

誌會學床礦物礦石岩

第三十六卷 第三號

昭和二十七年 七月二十日

文 報 研 究

| | |
|---|--|
| 岩手県姫ヶ森産のハウスマン鈆とテフロ石 | { 大森 啓 一 長谷川 三 大友 惇 |
| 手稻鈆山の地質並に 三山・黄金沢阿鈆床の鈆物組成 と其の共關係に就て | 杉 本 良 也 岡 崎 由 夫 大 下 龜 城 本 田 邦 彦 |
| 北海道釧路炭田石炭層の花粉分析の研究 | |
| 大分県玖珠鈆山に於ける母岩の變質に就いて | { 大森 啓 一 長谷川 三 大友 惇 |

報 及 雜 會

會員勸導

日本地質学会講演題目

投稿者への希望

介 紹 刊 新

Crystal Growth, H. E. Buckley

Danas System of Mineralogy (7th edition), Vol. II

抄 錄

| | | |
|----------|--|-----|
| 鈆物學及び結晶學 | 氷晶石の双晶 | 外4件 |
| 岩石學及び火山學 | 花崗岩類の成因 | 外3件 |
| 金屬鈆床學 | Canada Ontario 洲 Cobalt 及び南部 Lorraine 地方に於ける鈆石の交代組織について | 外4件 |
| 石油鈆床學 | フィリッピン群島の地史と石油可能性 | 外5件 |
| 窯業原料鈆物 | 石英—セリサイト系耐火物の研究 | 外1件 |
| 參考科學 | 新潟県米納津の隕石 | 外1件 |

東北大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

會報及び雜報

會員動靜 新入會 能野靖治 (福岡県戸畑市中原九州工大公爾寮), 阿部正行, 伊藤希久夫, 今成和男, 加藤精一郎, 関寿和, 全田孝, 高橋光明, 徳江益美, 保科恒二, 山本重男, 渡辺斌, 渡辺貞夫, 入道正, 及川準之助, 鈴木勝, 西澤徳雄, 林那佳夫, 山脇友治郎, 金子利三, 鈴木礼吉, 藤田文雄, 宮崎駿一, 横谷和光 (以上東北大大学院理学部岩礦教養学生), 荒川昇, 坂井茂, 武田達也, 堀田敦史, 村山四喜雄, 吉川恵章 (以上岐阜県吉城郡神岡町神岡鉱山探鉱課)

日本地質學會講演題目 (昭和 27 年 4 月)〔続き〕 本邦火山岩類の化学的考察 II (種子田定勝), 窪会津藩の原附近の所謂綠色灰岩類 (上村不二雄, 河野義礼, 澤村孝之助, 砂川一郎, 大沢稔), 綠色灰岩層を特徴づける火成活動 (加藤磐雄), 関門地方凝灰質岩石に就いて (應地義雄), 本邦産シャールスタインに就いて (鈴木醇彦正雄), 水繩山塊の地質について (井上保), 大分県佐賀関半島結晶片岩地帯の層序 (長峰久止, 小島丈児), 天龍川流域の三波川変成帯 (中山勇), 日高帯の黒雲母片麻岩・混成岩及び花崗岩中に存在するジレコンについて (廣田正一), 飛騨変成帯神岡地区に見られる塩基性変成岩について (春日井昭), 黒鉛によるひだ変成岩の分帯 (野澤保), 富山県黒部川下流地方の飛騨変成帯の構造 (石岡孝吉, 諏訪兼立), 白馬岳北方朝日岳附近の飛騨変成岩 (諏訪兼立, 石岡孝吉, 小林英夫, 佐藤信次, 龜井節夫), 福島県東白川郡関畑産接触鉱物の産状 (柴田秀賢, 土屋龍雄), 磐城南部の変成岩類の構造 (近藤精造), 北部阿武隈高原東縁の地質 (大野勝次, 渡辺岩井, 柴田秀賢, 砥川隆二, 牛来正夫), 阿武隈地方に於けるペグマタイトの分布とその鉱物 (大森啓一), 山口県光市附近の頤家変成岩類及び花崗岩類 (田村義彦), 宮の原花崗岩体と肥後片麻岩体との関係について (山本博達), 北九州の花崗岩類の地質学的関係 (唐木田芳文), 花崗岩接触部に於ける放射能の分布に就いて (初田甚一郎), 奈良県大峯山脈北部のアプライト脈 (稻森潤), 朝鮮平安南道殷山崗閃緑岩体の構造について (鈴木淑夫), 室戸岬斑岩 (吉澤甫), 西南日本外帯の超塩基性岩 (鮫島輝彦), 岩手県宮守地方における超塩基性複合岩体の構造について (関陽太郎), 天塩国奥土別の輝緑岩質斑岩 (酒匂純俊), 幌満地方の斑岩類について (猪木幸男), 北海道奥土別南方の斑岩 (浅井宏), 石炭の時代性の理論に就いて, 附九州第三紀各夾層の時代 (渡辺和衛, 上野静子), 茅沼炭の構造の X 線的研究 (久保恭輔, 青柳信雄, 北崎梅香, 鈴木好一), 濕潤熱の測定による石炭の構造の研究 (柳下秀晴), 石炭の組織と構造との関係 (鈴木好一, 北崎梅香, 久保恭輔), 能野無煙炭質特に水分と灰分との関係について (鈴鹿恒茂), 炭層の wash out の例とその特 (徵齊藤林次), 泥炭の生成条件について (市田恵子, 桑野幸夫, 松井健), 江合川上の荒流磨について (増井淳一, 渡辺万次郎), 炭層の堆積と沈積輪廻 (田代修一), 堆積上から見た九州炭田の炭層, 佐世保炭田の堆積環境 (竹原身一), 北海道に於ける炭層の堆積様式の 2, 3 (佐々保雄), 石炭の堆積環境 (坂本峻雄), 粒度に依る黄鉄鉱晶相変化の幅の相違に就いて (砂川一郎), 硬石膏の着色原因 (戸刈賢二), 磁鉄鉱の研究, 特に不規則性に基く磁性の変化に就いて (原田啓臣, 早瀬喜太郎), 黄鉄鉱の電気的特性 (早瀬喜太郎, 大塚良平), 絹雲母結晶に見られる格子不整 (中平

研究報 文

岩手縣姫ヶ森産のhausmanniteとtephroite

A new occurrence of hausmannite and tephroite from
a manganese deposit at Himegamori,
Iwate Prefecture.

大 森 啓 一 (Keiichi Omori)
長谷川 修 三 (Shûzô Hasegawa)
大 友 惇 (Jun Otomo)

Abstract A new occurrence of hausmannite and tephroite from a manganese deposit at Himegamori, Iwate Prefecture, is described. The minerals occurred in granular aggregates in hornstone of Paleozoic formations. A chemical composition of hausmannite is given as $(\text{Mn}_{2.94} \text{Fe}_{0.02} \text{Mg}_{0.02})_{2.98} \text{O}_{4.00}$. Optical constants of tephroite are $\alpha=1.782$, $\beta=1.802$, $\gamma=1.812$, $\gamma-\alpha=0.030$ and $2V=(-) 65^\circ$. And its chemical composition is given as $(\text{Mn}_{1.81} \text{Fe}_{0.02} \text{Ca}_{0.04} \text{Mg}_{0.12})_{1.99} \text{Si}_{1.00} \text{O}_{4.00}$. These minerals were believed to be formed from Azuki ore in hornstone by contact metamorphism of granitic intrusion.

緒 言

昭和25年の夏に、当教室では岩手県庁の委嘱によつて、岩手県東海岸地帯の地質調査を行つた。筆者の一人(J. O.)は川村佳夫学士と共に、久慈町北方の区域を分担して調査中、軽米村姫ヶ森の旧満庵鉱山の廃石中から黒色の粒状鉱物と灰白色の半透明鉱物とを採集した。その後、筆者等が教室でこの鉱物を研究した結果、前者はhausmannite (Mn_3O_4)で、後者はtephroite (Mn_2SiO_4)である事が分つた。

本邦に於いてhausmanniteの産出が報告されたのは近年の事で、次の二ヶ所が知られているにすぎない。即ち昭和24年石橋博士¹⁾は北海道渡島国大松前鉱山産のhausmanniteを初めて記載し、次いで同年、滋賀県栗太郡五百井鉱山産のhausmanniteを白水学士²⁾が記載した。

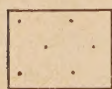
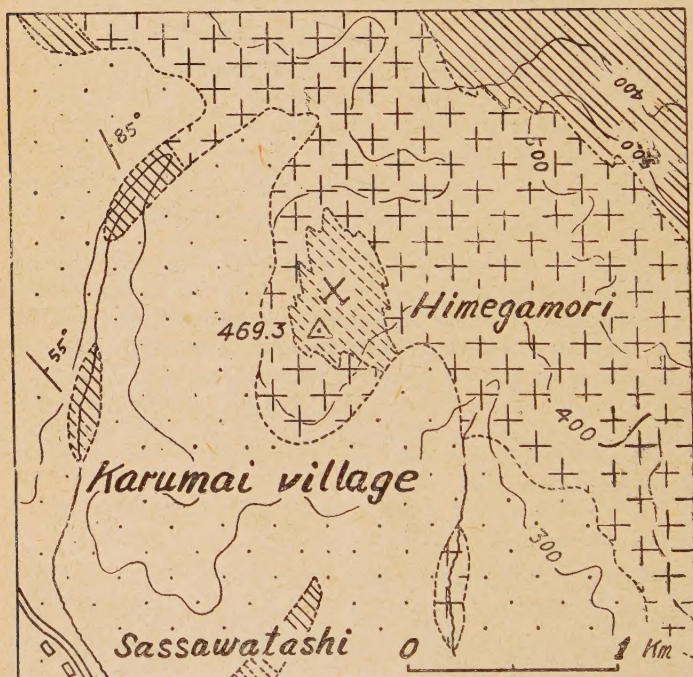
- 1) 石橋正夫: 北大班紀 (IV), **8**, pp. 1~4, 1948.
- 2) 白水晴雄: 地質学雑誌 **55**, pp. 77~83, 昭24.

テフロ石に就いては、吉村博士が加蘇鉾山産の鉄テフロ石¹⁾とテフロ石²⁾を記載されて以来、各地の満俺鉾山でこの産出が報ぜられたが、テフロ石自身の化学成分や光学的諸性質は詳らかにされていない。

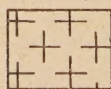
地 質 鑛 床

姫ヶ森は久慈町北西 20km の、九戸郡軽米村 (Karumai village) にあ

第 1 図 姫ヶ森附近の地質図



(1)



(2)



(3)



(4)

(1) 浮石層 (第四紀層)

(2) 黒雲母角閃石花崗閃綠岩

(3) 角岩層 (古生層)

(4) 粘板岩層 (古生層)

1) 吉村豊文: 地質学雑誌 43, pp. 129~143, 昭 11.

2) " " 45, pp. 152~153, 昭 13.

る標高 469.3m の三角点のある山名である。筆者の一人 (J. O.) と川村学士の行つた姫ヶ森附近の地質調査の結果は第 1 図の如くである。山頂附近及びこの北東方には略北西から東南に走る古生層の角岩と粘板岩層が分布し、此等の中に花崗閃緑岩が侵入して、接触変質をあたえている。この花崗閃緑岩は検鏡の結果黒雲母角閃石花崗閃緑岩で、久慈町北方海岸地域に広く分布するものと一連のものである。特に姫ヶ森山頂には角岩が露出し、周囲の花崗閃緑岩体中に roof-pendant 状に残っている。又山腹の大部分は第四紀の浮石層で厚く覆われているが、笹渡 (Sasawatashi) の東方と北方の沢には古生層が露出している。

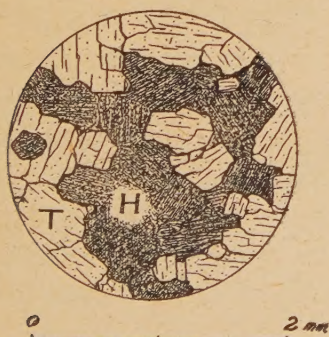
姫ヶ森山頂の角岩層中には満俺鉍床が胚胎している。この角岩は接触変質によつて晶質珪岩となり、その走向はおよそ $N15^{\circ}W$ で東に急傾斜している。鉍床はこの角岩層中に 1m 内外の厚さで、角岩層の走向傾斜に沿つて略層状に延びている。

この鉍床は明治末期及び十数年前に、姫ヶ森鉍山と稱して、露天堀或は小規模の坑道堀によつて稼行されていたが、現在は中止させている。鉍石はテフロ石とバラ輝石を主成分とする珪酸満俺鉍であるが、嘗つて鉍石として採掘されたものは、之等の珪酸満俺鉍が露天で酸化されて生じた黒色の二酸化満俺鉍であつた。

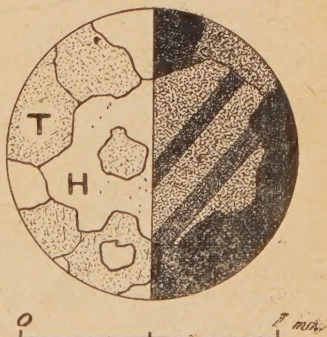
テフロ石、バラ輝石は当時の廃石中より多量に見出されるがハウスマン鉍は稀である。ここに述べようとする之等の試料は何れもこの廃石中から採集されたものである。

ハウスマン 鉍

ハウスマン鉍は テフロ石と共生して、粒状集合体として産出する (第 2



第 2 図
ハウスマン鉍 (H) とテフロ石 (T)
(透過光線)



第 3 図
反射顕微鏡下に於けるハウスマン鉍
(右方: 直交ニコル)

図, 第3図)。黒色不透明で亞金屬光沢を呈し, 条痕は褐色である。精選した試料について, 比重疊で比重を測定した結果は $D_4^{26^\circ} = 4.81$ であつた。

顕微鏡下では, 普通の厚さの薄片は不透明であるが, 特に薄く作つた薄片では半透明となり, 又赤褐色を呈する。反射顕微鏡下では白色で, 直又ニコル間で観察すると異方性が強く, 又特有な聚片双晶が認められる (第3図)。腐蝕試験の結果は, conc. HCl で僅に褐色に汚染され, 又 H_2O_2 で除々に発泡するが, HNO_3 , KCN, KOH 等では変化がない。

以上に述べた諸性質はハウスマン鉱¹⁾と全く一致している。

次にハウスマン鉱を粉碎して双眼顕微鏡下で精選し, これを試料として化学分析を行つた結果は第1表(2)にかかげた様である。比較のために, Mn_3O_4 の理論値と, 五百井鉱山産²⁾のハウスマン鉱をそれぞれ(1)と(3)に示す。尙 O の定量は試料を硫酸と蔞酸で処理し, 蔞酸の消費量より求める Mohr の方法によつた。

第1表 ハウスマン鉱の化学分析

| | (1) | (2) | (3) |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| MnO | 93.01 | 91.73 | 89.85 |
| O | 6.99 | 6.94 | 7.34 |
| Fe ₂ O ₃ | — | 0.74 | 1.13 |
| Al ₂ O ₃ | — | none | 1.74 |
| CaO | — | tr | 0.15 |
| MgO | — | 0.35 | 0.38 |
| SiO ₂ | — | 0.47 | tr. |
| H ₂ O | — | 0.08 | 0.37 |
| Total | 100.00 | 100.31 | 100.96 |
| Sp. Gr. | 4.84 | 4.81 | 4.86 |

(1) : Mn_3O_4 の理論値

(2) : 姫ヶ森産のハウスマン鉱 (分析者, 大友, 長谷川)

(3) : 五百井鉱山産のハウスマン鉱 (分析者, 白水晴雄)

第1表(2)の 0.47% SiO₂ はテフロ石に由来するものと考えられるの

1) Short, M. N., Microscopic Determination of the Ore Minerals, p. 132, 150, 162, 1940.

Smitheringale, W. V., Econ. Geol. **24** pp. 481~505, 1929.

Tiel, G. A., Econ Geol **19**, pp. 103~145, 1924.

Dana's System of Mineralogy 7th edi. p. 712, 1944.

2) 白水晴雄, 前出

で、これを MnO の相当量と共に除外し、残りの各原子比を計算すると次の如くなる。

$$\begin{aligned}\text{Mn} : \text{Fe} : \text{Mg} : \text{O} &= 1279 : 9 : 8 : 1730 \\ &= 2.94 : 0.02 : 0.02 : 0.02 : 4.00\end{aligned}$$

即ち本鉱物の実験式は $(\text{Mn}_{2.94} \text{Fe}_{0.02} \text{Mg}_{0.02})_{2.98} \text{O}_{4.00}$ となり、ハウスマン鉱の理論式 Mn_3O_4 とよく一致す。

テ フ ロ 石

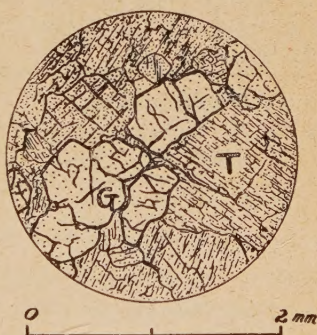
テフロ石は第2図及び第3図から明らかな様に単独に産する他、ハウスマン鉱と共生する事があり、又バラ輝石、柘榴石等を伴うこと(第4図)もある。

テフロ石がハウスマン鉱と共生している例は上述の五百井鉱山その他に、大松前鉱山に於いても知られている。又テフロ石がバラ輝石、菱満俺鉱等の満俺鉱物と共生する例も各地で観察されている。北原学士¹⁾による長野県浜横川鉱山、上伊那鉱山等はこの一例である。

姫ヶ森産のテフロ石は肉眼的に淡緑色を帯びた灰白色を呈し、半透明で油状光沢を示し、又1~2mm大の粒状集合をなし結晶形等は認められない。硬度は5.5度、又比重壺で測定した比重は $D_4^{26^\circ} = 4.03$ である。

顕微鏡下では無色透明で又直交ニコル間では直消光を示し、屈折率は浸液法で測定した結果 $\alpha = 1.682$, $\beta = 1.802$, $\gamma = 1.812$, $\gamma - \alpha = 0.030$ が得られた。又経緯鏡台によつて光軸角を測定し、 $2V = (-) 65^\circ$ を得た。

双眼顕微鏡下で精選した試料について化学分析を行つた結果は第2表(2)の様である。比較のため、 Mn_2SiO_4 の理論値を(1)に、又加蘇鉱山産のテフロ石¹⁾と鉄テフロ石²⁾の分析値を夫々(3)と(4)に掲げる。



第 4 図
テフロ石 (T) と柘榴石 (G)

- 1) 北原順一：地球の科学，1号，pp. 1~5，昭24。
" 鉱物と地質，3 pp. 143~145，昭25。
- 2) 吉村豊文：地質学雑誌，45，前出
- 3) " " 43，前出

第2表 テフロ石の化学分析

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| SiO ₂ | 29.08 | 30.27 | 28.78 | 27.97 |
| TiO ₂ | — | 0.03 | — | 0.15 |
| Al ₂ O ₃ | — | none | 0.10 | tr. |
| FeO | — | 0.85 | 4.57 | 10.99 |
| MnO | 70.02 | 65.12 | 62.12 | 52.45 |
| CaO | — | 1.27 | 2.08 | 0.94 |
| MgO | — | 2.53 | 2.10 | 2.73 |
| CO ₂ | — | — | 0.50 | 1.04 |
| H ₂ O | — | 0.10 | — | 4.02 |
| Total | 100.00 | 100.17 | 100.25 | 100.29 |
| Sp. Gr. | | 4.03 | 3.98 | 3.97 |

(1) Mn₂SiO₄ の理論値

(2) 姫ヶ森産のテフロ石 (分析者, 長谷川)

(3) 加蘇鉾山産のテフロ石 (分析者, 吉村豊文)

(4) 加蘇鉾山産の鉄テフロ石 (分析者, 同上)

この分析結果 (2) から $O=4$ となる様に各原子比を換算すると, 次の様になる。

$$\text{Si} : \text{Mn} : \text{Fe} : \text{Ca} : \text{Mg}$$

$$= 1.00 : 1.81 : 0.02 : 0.04 : 0.12$$

$$\text{Mn} + \text{Fe} + \text{Ca} + \text{Mg} = 1.99$$

即ちこのテフロ石の実験は (Mn_{1.81} Fe_{0.02} Ca_{0.04} Mg_{0.12})_{1.99} Si_{1.00} O_{4.00} となり, 満庵橄欖石の Mn₂SiO₄ に近似している。更にこのテフロ石中の Mn₂SiO₄, Fe₂SiO₄, Ca₂SiO₄ 及び Mn₂SiO₄ 端成分分子比を計算

第3表 満庵橄欖石中の端成分分子比

| | (1) | (2) | (3) |
|----------------------------------|-------|-------|-------|
| Mn ₂ SiO ₄ | 90.5 | 85.4 | 76.7 |
| Fe ₂ SiO ₄ | 1.2 | 6.4 | 16.3 |
| Mg ₂ SiO ₄ | 6.2 | 5.0 | 7.0 |
| Ca ₂ SiO ₄ | 2.1 | 3.5 | — |
| Total | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

(1) 姫ヶ森産テフロ石

(2) 加蘇鉾山産テフロ石

(3) 加蘇鉾山産鉄テフロ石

すると、第3表(1)の如くになり、加蘇鉍山産のテフロ石よりも Mn_2SiO_4 成分に富んでいる。

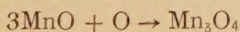
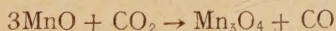
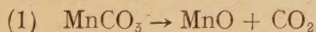
成 因

北上地方の古生層の角岩層中には多くの満俺鉍床が発達している。例えば野田玉川附近或は下閉伊郡から上閉伊郡にかけて古生層の分布している区域中等に見られる満俺鉍床の如くである。筆者等(K.O., S.H.)が閉伊川と大槌川間の地質調査に従事した際にも、茂市、花輪、豊間根、大槌各町村等に多くの満俺鉍床を見た。

この茂市、福士、大谷、金沢各鉍山に見られる様に花崗閃緑岩体から遠く離れて、その接触変質を殆どうけなかつた様な地帯に発達している鉍床では、所謂アヅキ鉍が主として産する。このアヅキ鉍は微晶質の炭酸満俺鉍を主成分とする、肉眼的に小豆に似た赤褐色乃至黒褐色を呈する緻密な鉍石であつて、良質の部分では Mn の品位は 30~40% である。

一方、海岸に近い地域に南北に広く分布している花崗閃緑岩体に近接する箇所の満俺鉍床は、古生層の粘板岩及び珪岩と共に、その接触変質をうけ、満俺鉍物の種類も異つている。この鉍石は大槌町浪板鉍山、織笠村大塔鉍山に見られる様に、バラ輝石とテフロ石を主成分とする珪酸満俺鉍、即ち珪満鉍である。

姫ヶ森産の満俺鉍石は上述の様に、珪満鉍を主体としている。これは角岩中に胚胎していたアヅキ鉍中の MnCO_3 が花崗閃緑岩の進入による接触変質をうけて Mn_3O_4 或は Mn_2SiO_4 等に変つたものであろう。 MnCO_3 が加熱されると、例えば次の2式に示すように Mn_3O_4 を生ずる。

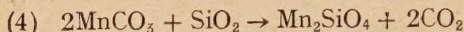
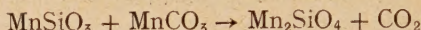
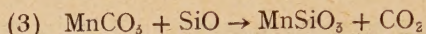


(1) 式は Trengove¹⁾ が既に実験的に得たものであり、又 (2) 式で示された様に岩漿中の酸素の酸化作用によつて本鉍物が作られる事も考えられる。

又、高温下で MnCO_3 中に岩漿中の SiO_2 が導入されると (3) 式によつて Mn_2SiO_4 を生ずる事は既に吉村博士²⁾によつて説かれている所であり、尙この他に (4) 式の如く MnCO_3 が SiO_2 と反応して直接にテフロ石を生ずる事も考えられる。

1) Trengove, S. A. Econ. Geol. **31**, pp. 29~47, 1936.

2) 吉村豊文：地質学雑誌, **45**, 前出



終りに臨み、反射顕微鏡観察について援助された苮木学士並びに野外調査を協力された川村学士に対し謝意を表する。又本研究に用いた費用の一部は文部省科学研究費及び岩手県庁の地質調査費によるものであることを記し、ここに感謝の意を表する。

手稻鑛山の地質並に三山・黄金澤兩鑛床の鑛物組成と 其の共生關係に就て

On the geology of the Teine mine, with some remarks
on the mineral composition and paragenesis of the
Mitsuyama, Koganesawa ore deposits.

杉 本 良 也 (Ryoya Sugimoto)

Abstract (1) The Teine deposits, once famous for various rarer minerals, occur mainly in the Tertiary formation, called "Green Tuff Group", which consists of volcanic materials in the forms of lavas and pyroclastics alternating with some mudstone.

(2) Most of the veins are believed to have filled up a part of radial fissures around the centre of eruption of propylite, while some veins have a tangential arrangement near the margin of the propylite.

(3) The gangue minerals of the Koganesawa deposits are quartz and carbonates, while those of the Mitsuyama deposits are quartz and barite. The former have the lower temperature minerals, such as realgar, orpiment, etc. than the later.

(4) Luzonite crystallized earlier than enargite, and those minerals are the product of the latest stage of mineralization. The luzonite heated in an electric furnace is no observable change to 400°C.

(5) The content of Au and Ag has a close connection with quartz, barite and calcite in the upper parts and with tetrahedrite (freibergite), luzonite, enargite in the lower part, where silver minerals are not detected.

I 前 言

手稻鉾山は周知のように、産出の比較的珍らしい種々の鉾物を産すること

とで学界に注目され、既に多くの研究¹⁾が発表されているが、開発が進んで其の末期の階程を取るようになってから鉱床の形状・鉱床の鉱物組成・共生関係・産出状態・含金銀品位等の問題が以前よりも一層明かとなつて来た。たまたま筆者はこのような時期の問題に就いて調査する機会を与えられたので、これらの問題に就て報告し、御批判を仰ぎたいと考える。

II 位置及び交通

鉱山は札幌市手稲町に位置し、鉱床は星置川の支流滝ノ沢に賦存している。

本鉱山事務所に達するには函館本線軽川駅で下車して石狩湾海岸線に沿う札幌国道を20分、さらに其れから左折して20分、緩慢な斜面を登ると到達出来る。

III 地 形

本地域は所謂後志火山群北端の一部を形成するもので、南部は天狗嶽(1144 m)、烏帽子嶽(1197 m)等一般に高峻地勢を呈し、其れに連なる手稲山(1023 m)は本地域南縁部にあつて分水嶺をなし、本地域に向つて、新月形の大断崖を生じているが、北部は緩慢な波状地をなして石狩平野に面し、各河川はこゝに扇状地を生じている。本地域が上述の如く、複雑な地形を呈するのは数次の火山活動及び地体変動と密接な関係を有するからで、山地の解析度も自ら異なっている。

今山系の解析度を山頂の高度と起伏量の関係²⁾とから考察して地形区分を行うと次の様である。即ち横軸に山頂の高度、縦軸に起伏量を取り、本地域を含む五万分の一の地形図を四角方眼にくぎつて、点描したのが第1図である。第1図の点の配置を検討すると、手稲山北面は何れも最底谷底線近くに集つて瀟壯年期、手稲山周辺は発展して幼年期にある。

IV 地 質 概 説

本地域の基盤は所謂緑色凝灰岩帯で、これを貫いて玄武岩質安山岩が貫

1) 渡辺萬次郎：岩礦 8. p. 101~112 昭7, 岩礦 8 p. 189~200 昭7
地質 40 p. 305~300 昭8, 岩礦 10 p. 51~59 昭8

渡辺萬次郎, 中野長俊：岩礦 11 p. 213~220 昭9

渡辺 武男：岩礦 16 p. 24~27 昭11, 地質 43 p. 787~799 昭11
岩礦 30 p. 74~84 昭18

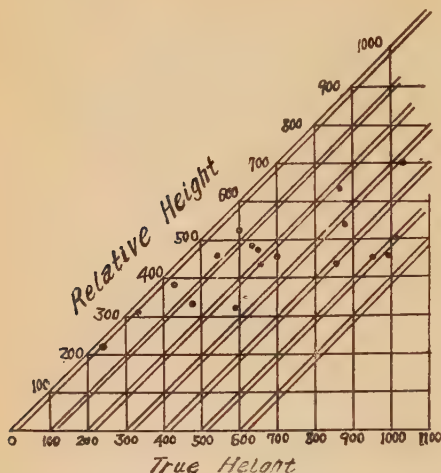
吉村 豊文：岩礦 16 p. 225~234 昭11

原田 準平：岩礦 8 p. 207~209 昭7

大橋 鉄雄：北石 250 p. 33~47 昭10

2) 多田 文男：地理評論 10 昭和9年

Fig. 1. Diagram showing relation between true height and relative height



第 2 図 手稻鉾山周辺地質図



第四紀層.. A: 粘土・砂・礫 B: 火山岩屑

C: 含石英輝石安山岩

第三紀層 { 輕川層.. D: 安山岩質集塊岩

E: 角閃石安山岩

手稻層.. F: 玄武岩 G: 綠色凝灰岩

H: 變朽安山岩 I: 泥岩

J: 断層

入し、さらに其れらを被覆して新期安山岩が発達している。所謂綠色凝灰岩帯は火山岩と火山碎屑岩とを主とするものであるが、むしろ火山岩が卓越し、他に泥岩等の水成岩類を少しく介在している。火山岩としては、變朽安山岩、及び含角閃石安山岩がみられるが、これらの安山岩類は、岩床或いは岩脈として貫入したものは少く、多くは熔岩流の形態をとっており、それぞれ同質の凝灰岩、凝灰質集塊岩、集塊岩等を密接に伴い、時には泥岩等も加わつてこれらが累重関係にある。従つて従来当地域で考えられた様に綠色凝灰岩・變朽安山岩というふうに岩相によつて分類することは、本地域の層序、火成活動・鉾床生成等に対して、正しく地質学的解釈を加えて行く上には、多くの疑問があるので、本稿ではこれらの火山岩・火山碎屑岩・水成岩類を一括した層として取扱う事にした。

(1) 第三紀層

(a) 手稻層 本層は本地域の最下部を占めるも

ので、其の主な構成員は變朽安山岩・綠色凝灰岩及び角礫質綠色凝灰岩

で、時に泥岩の薄層を夾有し、星置川・滝ノ沢・軽川沢等に標式的な露出が認められる。変朽安山岩化作用は、広く本層に作用しており、特に黄鉄鉱の鉄染が著しい個所或いは緑泥石化作用や珪化作用の顕著な個所等がみられ、また多数の石英細脈や方解石細脈を伴つて来る場合がある。従つてその変質の度合に応じて濃緑色、淡緑色或いは褐色を呈している。本層は熔岩流として噴出した部分よりも、火山碎屑岩の部分が卓越しておるが、此の両岩相は、一般に変質作用を蒙ることが顕著であり、分布も互にかみあつて錯雑しており、しかも共に流理や層理が認められない場合が多いので、識別がなかなか困難な場合がある。泥岩は乙女沢北面の沢、三山鉄床北面の崖で観察した処によれば、連続性に乏しく、また層理も不明瞭なもので、緑色凝灰岩とは整合関係である。

(b) 軽川層 本層は種々の安山岩及び同質集塊岩からなるもので、変朽安山岩化作用、其の他の変質作用は余り蒙っていない。本層が標式的な分布を示しているのは札幌国道沿線と軽川沢並びに奥手稲山麓である。手稲層との関係は、当地域では、直接認める事が出来ないが、唯軽川沢上流では本層の下部に含角閃石変朽安山岩の角礫を含有しており、また当地域外(地質図外)二軒東方発寒川上流左肢(三角山西側)の崖では、含角閃石安山岩(多少変質作用を受けている)を被つて、同岩の亜角礫を含む礫岩層(2米)発達し、更に其の上には黒色頁岩が堆積している。この礫岩層、黒色頁岩を川沿いに横に追跡して行くと砂岩と黒色頁岩との互層に移化し、此の部分に前記の集塊岩を随伴して来るが、この集塊岩は、厚さ2~5米程度となつて、火山碎屑物の末端の堆積相を示している。即ち本層の火山活動の中心が奥手稲或いは軽川沢周辺にあつて、其の周辺では火山岩・火山碎屑岩が厚く発達し、左肢周辺では、其の末端の相を示していると考えられる。本層の時代に就いては現在の所、手稲層(訓縫統)以後に留めて置くこととする。本集塊岩は新鮮な暗黒色緻密の安山岩質のものである。時に層理を示して、E-W. 20~30°Nである。角礫は複輝石安山岩・含石英安山岩・含角閃石安山岩等で、夫々地質図上分類困難で、又同時期の火山活動の産物であると考えられるので一括して図示した。又奥手稲・キラークの角閃石安山岩は、上記集塊岩中の含角閃石安山岩と肉眼的にも顕微鏡下でも同一で、又集塊岩中にも角閃石安山岩の小規模な熔岩流存在する点よりして、火山活動の中心を異にするかもしれないが、恐らく同時代の産物と考えられる。本岩の斜長石・角閃石・石英の一部は緑泥石に変化している。

(2) 第三紀層以外の岩層

第四紀層としては、星置川に極く狭い範囲を占める階段堆積物、及び札

樽国道に沿う比較的広範囲の扇状堆積物、地域内最高峰の手稲山を構成する熔岩、及び各河川に沿つて小規模にみられる沖積層がある。

手稲山は熔岩で構成された成層火山であるが、解析は可成り進んでいて火口其の他の原形は失われている。しかし熔岩の分布状態をみると、東方に流れたけいせきがあり、一方三山周辺並びに其の東方には同源の碎屑岩が堆積し、現在の手稲山附近を中心とした一つの独立火山であつた事が明かである。岩質は淡白色の含石英複輝石安山岩で、第三紀の火山岩類に見られる変質は勿論受けておらず、全く新鮮である。

V 鑛床の分布と地質の關係

鉾山は、三山・黄金沢・及び万能沢の三群に分けられるが、これらのうち万能沢鉾床群は休坑となつていて、入坑も不可能であり、調査範圍からは割愛したので、以下三山・黄金沢鉾床群に就いて述べる。

三山及び黄金沢鉾床群は、大体滝の沢東斜面に特有の鉾物組成と、共生關係とを持つて胚胎するもので、三山鉾床群は、滝の沢の東側支流・勝利沢の東斜面に、また黄金沢鉾床群は、西側の支流に、三山鉾床群の西南方に位置して賦存し、其の間1軒を距てている。

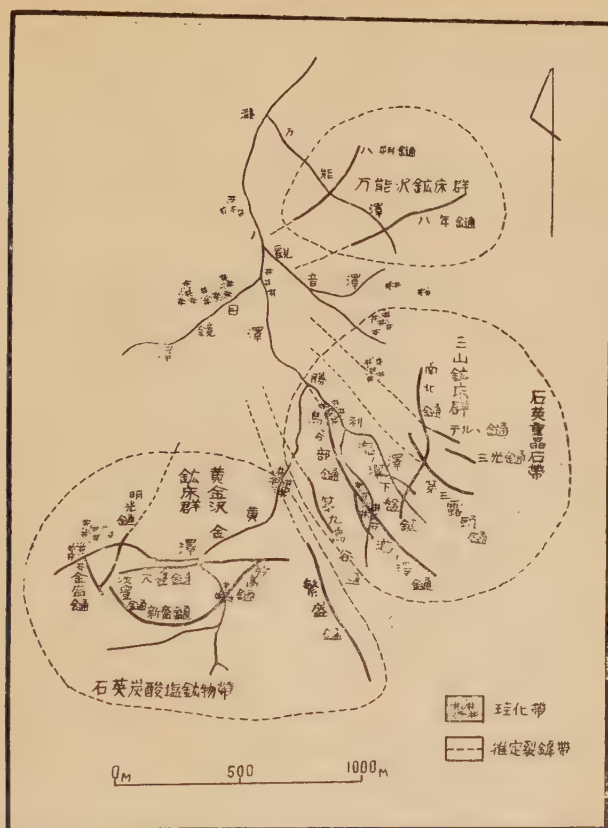
(a) 三山鉾床 三山鉾床は第3図に示す如く、鳥谷部鑛・第三露頭鑛・滝シ沢・テル・鑛・三光鑛からなる。其の配列状態を見るに、それらの西北方を中心とした非対稱的な放射線状をなしているが、これは本鉾床の母岩である変朽安山岩及び同質凝灰岩の噴出をまねいた火成活動の中心が、本鉾床の西北に存在した事を物語っている。但しこれらに対して斜交する方向をとる第三露頭鑛の1部及び南北鑛は断層帯を充填した鉾脉である。

(b) 黄金沢鉾床群 黄金沢鉾床群は明盛・大豊・新盛・繁盛・妙光・次豊・金盛の各鑛からなり、新盛・金盛・妙光・次豊の各鑛は前記の噴出点を囲むような弓状形をとつて分布している。これは恐らく変朽安山岩が押し上げられた際、これと同質凝灰岩との移化部即ち熔岩流と火山岩屑堆積物とが混交雑した個所に割目を生じ鉾液上昇の通路に適當したことを物語るものであらう。一方明盛・繁盛各鑛は、三山西側の方向に中心を求めて分布している。此の両鑛の裂罅生成は三山鉾床群のそれと因果關係を有すると考えられる。

VI 鑛床の型式

本鉾床も普通の金銀鉾床と同じく浅熱水性裂罅充填鉾床（一部断層性）である。本鉾床各鑛の一部に於ては、母岩中の不規則裂罅に沿つて生じた細脉の幾つかが網状をなして合し遂に一鉾脉となるか、或は益々分歧して尖滅するに至る場合もある。特に凝灰岩中に胚胎する場合に著しい。鉾脉

第 3 図 手稻鉾山鉾分布と珪化帯



の構造は累被構造・対稱構造・晶洞構造・膠狀構造等を呈し、又時には断層岩片を取り巻く輪鉾構造を呈する場合もある。

VII 母 岩 の 變 質

本鉾床の母岩は変朽安山岩・同質凝灰岩並ひに泥岩の薄層である。この鉾床の母岩の蒙つている熱水変質中著しいのは、珪化・絹雲母化・粘土化・変朽安山岩化作用である。此の地域の安山岩は鉾床の分布と無関係に変質作用を受け、有色鉾物は緑泥石の集合に変化する。此の意味で変朽安山岩化作用は鉾床生成と直接な関係がないといえる。此れに反し珪化・絹雲母化粘土化は鉾脈の生成と密接に関係してその周囲の母岩に見られる変質作用である。勿論此等作用は鍾に依り又母岩の種類によつても相違はあるが、

鉱床群として見ると、三山鉱床群の変朽安山岩の珪化作用・粘土化作用・絹雲母化作用が強度で、母岩は淡白色・軟弱をなっている。それに反し黄金沢鉱床群はそれらの諸作用は微弱で、母岩は緑色・堅硬である。此の事実は後述の鉱床群の鉱物組成・共生関係の対称と相關連していることが注目される。

VIII 鉱床の鉱物組成

本鉱床のように、産出鉱物の種類に富み、また多数の鉱脈が分布している場合には、鉱床の鉱物組成を検討する事によつて、各鍾の特質、成生過程等を知る事が出来る。斯様な観点から vein map を作つた。(省略)

Fig. 4. Diagram showing the mineral assemblage.

| Ge Group | | Mitsunama | | | | | | | Koganosawa | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------------|------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-------|--------|------------|---------|--------------------|--------------------|-------|---------|--------|--------|---|
| Vein | Mineral | Wagap- Ore | Daikoku- Koto | Daikoku- Tanyake | Daikoku- Tanyake | Takano- Sawa | Sankō | Teruru | Otoyo | Tugitap | Daikoku- Haseki | Daikoku- Haseki | Myokō | Shimizu | Kinsei | Maishi | |
| Mineral | Quartz | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | Amethyst | ● | ● | | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | |
| | Calcite | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | Barite | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | | | ● | | |
| | Albite | | | | ● | | | | | | | | ● | | ● | ● | |
| | Tetrahedrit | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | ● | | ● | ● | |
| | Enargite | | | ● | | ● | | | | | | | | | ● | | |
| | Luzonite | | | ● | | ● | | | | | | | | | ● | | |
| | Galapinite | | | ● | | ● | | | ● | | ● | × | ● | | | | |
| | pyrite | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | marcasite | | | | | | | ● | | | | | ● | ● | | | ● |
| | Galena | | | | | | | | | ● | | | ● | | | ● | |
| | Zincblende | | | | | | | | | ● | | | ● | | | | |
| | Stibnite | | | ● | | | | | | ● | ● | | | | | ● | ● |
| | Bismutite | ● | ● | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | Realgar | | | | ● | | | | | ● | × | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | F. m. v. | Cinnabar | | | | ● | | | | ● | × | ● | ● | ● | × | ● | ● |
| Fluorite | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | | ● | ● | |
| Au, Ag | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Pyrite | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |

其の図から鉱物組成と、その量的關係を示したのが第4図である。図の●印の大小は相対量の多少を示したもので、勿論白鉄鉱・鶏冠石及び雄黄の様に石英・重晶石等に比較しては小量であるが、矢張り各鍾の鉱物組成を明にするために上記の記号を用いた。此処に記載した鉱物は総て筆者が

実際に産出状態を知り、実見したものであるが、雄黄や鶏冠石等は此処に記載した所以外の場所でも産出したといわれているので別符号※で示す事にした。

第4図から明かなように、三山鈹床群と黄金沢鈹床群の各鍾に就いて、その個々を検討する場合には、鈹物組成及びその量的関係に於て、多少の相違を有していても、一見して、これ等の鍾が成因的に異なるものであるというような鈹物共生の関係を示してはおらないが、此等各鍾を二つの群—黄金沢鈹床群・三山鈹床群—として見る時には始めて差異が認められて来るのである。ただ此の図でもわかるとおり特異なのは第九鳥谷部鍾で、此の鍾は地域的には三山鈹床群に屬するものであるが、鈹物組成からみると黄金沢鈹床群に入るのが妥当である。即ち黄金沢鈹床群では方解石・菱マンガン鈹等の炭酸塩鈹物と鶏冠石・雄黄等の硫化鈹物を伴い、銅鈹物は比較的少量で、含金銀品位も劣つている。(此の事については含金銀品位の所でべる) 此れに反して三山鈹床群では石英及び重晶石を主な脉石とし、金銀及び銅の品位も優ている。

このように、両鈹床群は夫々鈹物組成に特徴を有するもので、黄金沢鈹床は三山鈹床に比較して、より低温性の鈹物組成と共生関係を示している。今両鈹床群上に示されたこれらの相違がどのような原因によつて生じたものであるかを検討して見れば、

(a) 鈹床生成の間隙 此については少くとも同一火山活動に起因する変朽安山岩と同質凝灰岩中に鈹床が胚胎する。鈹床が此等岩石の火成活動と密接な関係があるとすれば大なる間隙を認める事が出来ない。

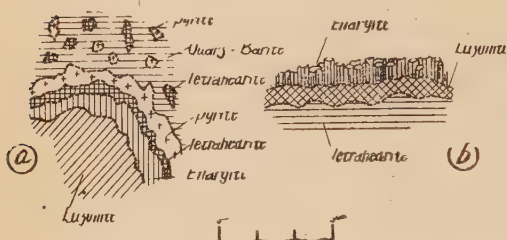
(b) 鈹液組成の変化 両鈹床群の母岩の変質作用の相異は鈹液組成の変化を暗示する。鈹液組成の変化が両鈹床群鈹物組成の変化をもたらしたと想定すれば水平的擴がりをもつ一種の帯状分布によると説明することができる。

IX 硫砒銅鈹とルズン銅鈹

本鈹は鳥谷部六番坑中段で現出状態が良く視察される。即ち母岩の両側に石英・重晶石が沈殿し、本鈹は此等石英・重晶石の境界の間隙を十数種の中で充填して、膨縮性が大である。此の部分には外縁緻密で、紫紅色乃至紫赤色の部分、暗灰色で黝黒色の部分、暗色の部の一部からなる。此の部分研磨し、成分鈹物を決定して記入したのが第5図aである。中心部に暗紫色のルズン銅鈹が存在し、其の周辺を取囲んで、然も明瞭な境界をもつて硫砒銅鈹が被覆しており、其の外側に四面安銅鈹存在し、更に其の外側に黄鉄鈹の薄層が被覆しており、最外核は白形の重晶石の間隙を

充填した石英が発達するが、此の部分に四面安銅鉱・黄鉄鉱が散点する。

Fig. 5 Diagram showing the paragenesis of enargite and luzonite.



即ち核部のルゾン銅鉱より周辺部に至る鉱物の理想化した配列状態を示すと下記のようなものである。

ルゾン銅鉱→硫砒銅鉱
 銅鉱→四面安銅鉱→黄鉄鉱
 銅鉱→石英・重晶石・黄鉄鉱・四面安銅鉱

一方鳥谷部七番坑東五号の晶洞で第5図b

のように四面安銅鉱を基底としてルゾン銅鉱の1mm程度の薄層が存在して、これを被覆して硫砒銅鉱の1mm程度の結晶が着生する。

かように筆者の観察範囲内では、両鉱物の共生関係は一種の継続生成である。此の事は鉱液の性質が次第に変化したことを物語っているのである。然しながら既知の両鉱物共生関係は筆者のそれと必ずしも一致しない。此等を表記すると次表(81頁)のようである。

現在迄の知識では、両鉱物が同質二像である事が明にされたが、共生関係から、何れが早期・後期——晶出温度の差——といえない状態にある。唯だ両鉱物は鉱脈生成の末期——低温生成鉱物——の晶出である。

既に高根勝利⁹⁾の硫砒銅鉱加熱実験によつて 500°C 迄安定である事が明にされた。そこで筆者はルゾン銅鉱の加熱実験を行つた。其の方法は研磨したルゾン銅鉱の薄片を S. B. B. 管に sealed して電気爐中で種々の温度で加熱し、水中冷却を行い、再研磨して顕微鏡下で観察した。其の結果は次の様である(81頁下表)。

400°C 以上の温度は時間の関係なし得なかつたので今後の問題とし、現在の所 400°C 迄は顕微鏡下の観察範囲内では加熱前と同じであることを留めておく。

X 四面安銅鉱(フライバーザイト)

第三露頭四番坑東六号に含銀品位のかなり高い部分がある。其の産出状態は第6図Fに示すように、断層帯を充填して、非対称的な黑色石英(黄鉄鉱・銅鉱)と、重晶石(主)・四面安銅鉱(従)の集合体とを平行に切つて走る数mmの四面安銅鉱(主)、重晶石(従)の自形板状結晶の集合体の細脈があ

9) 高根勝利, 岩礦 19 p. 253~266. 昭13

| 鉱山名 | 研究者 | 共 生 関 係 |
|-------|------------------|---|
| 北 越 | 3) 渡辺萬次郎 | 石英重晶石硫砒銅鉱及び黄鉄鉱を伴ない、時に多量の硫黄と共に産出する。あるものは硫気孔性産物、又球状葡萄状集合をなすことから、地表近くで、比較的低温の熔液中から生じた。 |
| 手 稻 | 4) 渡辺武男 | 底面と柱面の発達した灰黒色の結晶をなし、同一標本中に紅色塊状のルズン銅鉱見出される。 中心部・輝蒼鉛鉱→エムブンクタイト→クラブロート鉱 四面安銅鉱→ゴールドフィールド鉱→ルズン銅鉱・周辺部 |
| マンカヤン | 5) 今井秀喜 | 両鉱は同階に沈澱し、特に平行連晶を示す時もある。 |
| 金 爪 石 | 6) 渡辺萬次郎 | 硫砒銅鉱の結晶を取囲んでルズン銅鉱発達する。 |
| 安 部 城 | 7) 高橋維一郎 南部松夫 | 硫砒銅鉱とルズン銅鉱が平行連晶をなす場合、硫砒銅鉱がルズン銅鉱に包圍され、或はルズン銅鉱を包圍し、稀に脈に貫くことがあつて、硫砒銅鉱の晶出はルズン銅鉱出後迄引続いて行われたものと推定している。 |
| ルズン島 | 8) ワイスバツハ | 石英の上に先ず黄鉄鉱の薄層を介してルズナイトが累被し、其の上にエナージェイトを生じ、更に石英の晶族を叢生し、これに四面砒銅鉱を伴い、最後に重晶石を伴っている。 |

3) 渡辺萬次郎 岩礦 30 p 46~67 昭 18

竹内 常彦 岩礦 30 p 67~74 昭 18

4) 前 出

5) 今井 秀喜 地質 50 p 253~261 昭 18

6) 渡辺萬次郎 岩礦 30 p 46~67 昭 18 岩礦 4 p 222~225 昭 5

7) 高橋維一郎、南部松夫 岩礦 35 p 35~46 昭 26

8) A. Weisbach, Tscherm. Mitt. 1873, 242.

り、此の細脈の周辺に 2

耗大の黄鉄鉱結晶散点す

る。此の細脈の四面銅鉱

を反射顕微鏡で観察する

と、板状自形結晶の重晶

石の間隙を充填して、四

面銅鉱発達し、其の四面

銅鉱又は重晶石中に銀鉱

物見出されなかつた。本四面銅鉱は試薬反応が、Davy-Farnham¹⁰⁾ が四

| 温 度 | 時 間 | 顕微鏡下の観察 |
|-------|------|-----------|
| 150°C | 24hr | 加熱前の外観と同じ |
| 200°C | 12hr | " |
| 250°C | 24hr | " |
| 300°C | 6hr | " |
| | 24hr | " |
| 350°C | 12hr | " |
| 400 | 12hr | " |

10) Davy, W. M. and Farnham, C. M. 1920 pp. 94.

面銅鉱に与えた反応と多少異なり, Lindgren — Creveling¹¹⁾ のポトシー鉱石の四面安銅鉱に与えた freibergite (含銀四面安銅鉱) の試薬反応に良く一致する。

HNO₃: 真珠光に変化する。

KCN: 灰褐色となる。

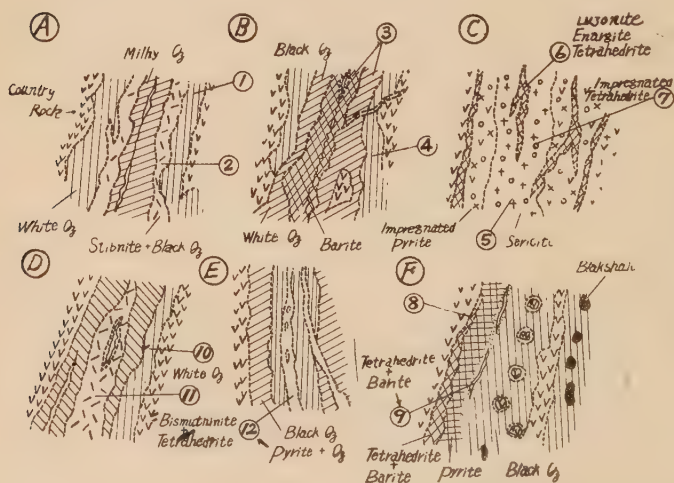
KOH: 褐色となる。

よつて本鉱を四面銅鉱の一変種 freibergite とした。一方四面銅鉱(従), 重晶石(主)の集合体中の四面銅鉱の試薬反応は Davy-Farnham の与えた反応と良く一致する。

XI 含金銀品位

如何なる鉱物が, 如何なる時期に含金銀品位が高くなるかを吟味するために, 特に下部鉱の其等の関係を一層明にするために, 産出状態明瞭(帶状構造を選ぶ)である鉱石を試料として分析した表が第1表で, 産出状態を示したのが第6図である。三番坑より上部では普通金銀鉱脈における如

Fig. 6. Diagram showing occurrence of minerals being used for Au, Ag analysis.



く, 石英・重晶石・方解石が主要な鉱石であるが, 其等の鉱石でも一層後期品出の鉱物が含金銀品位優る鉱石となつている。即ち対稱縞状構造を示す時は其の中心程高くなつて来る。其れ以下の坑では上記鉱物よりも, 四

11) Waldemar Lindgren and J. G. Creveling. Eco. Vol XXIII. 3 pp. 246.

面安銅鉱・硫砒銅鉱・ルザン銅鉱等の銅鉱物と密接な関係を有し、含金銀の指示鉱物となつている。特に Ag は四面安銅鉱の変種 freibergite に固溶体として含有しているので本鉱物が Ag 品位を左右する。金鉱物として、下部鳥谷部六番坑西三号鑛で自然金の産出を知つたに過ぎない。金銀の比率からして恐らく下部の金は銀と固溶体をなして産すると考えられる。又本鉱床の黄鉄鉱が金の指示鉱物でない事が注目される。

Table. 1 Result of Au, Ag analysis

| | Sample | | Au gr/t | Ag gr/t |
|----|----------------------|---|---------|---------|
| 1 | Toriyabe 7L. 14W | Black quartz | tr. | tr. |
| 2 | " | Black quartz Stibnite | tr. | tr. |
| 3 | Teruru | Barite White quartz | 9.0 | 911.0 |
| 4 | " | White Quartz | 6.8 | 295.8 |
| 5 | Toriyabe 7L. 12W | Sericite | 0.1 | 195.0 |
| 6 | " | Tetrahedrite Enargite Luzonite | 9.0 | 559.5 |
| 7 | " | Tetrahedrite impregnated sericite | 3.0 | 129.8 |
| 8 | Daisanroto 4L. 6E | Barite (essential) Tetrahedrite | 1.5 | 345.0 |
| 9 | " | Tetrahedrite (essential) Barite | 1.5 | 948.0 |
| 10 | Daisanroto 4L. 0 | White milky Quartz | 0.2 | 146.0 |
| 11 | " | Bismuthinite Tetrahedrite | 1.0 | 349.0 |
| 12 | Otoyo 3L. 2W | Pyrite(essential) Milky quartz | 1.5 | 49.5 |

筆者は三番坑をもつて上部、下部とに分けたが勿論漸移的であるが明かに鉱物組成並びに含金銀品位等に差異認められ一種の帯状分布を示している。

XII 結 語

以上を要約すると

- (a) 本地域では、第三紀の火山岩類特に変朽安山岩は、夫々同質の緑色凝灰岩と密接に随伴し、地質単位としては不可分の関係にある。
- (b) 鈹脈の大部は非対称の放射線状、一部は放射線の中心を囲んで孤状に走っているようである。前者は火山活動の中心地、周辺に発達する裂罅、後者はその周辺の変朽安山岩と凝灰岩の境界部が鈹液の通路となつたと推定される。
- (c) 黄金沢鈹床群は炭酸塩鈹物を主要脈石としているのに対し、三山鈹床群は石英・重晶石を主とする。其の他の鈹物共生よりしても前者がより一層低温生成鈹物集合体を示している。
- (d) 硫砒銅鈹とルズン銅鈹の産状は、前者が後期品出であることを示して累被構造をなしている。加熱実験の結果は 400°C 迄其の外観は同じである。
- (e) 含金銀品位は上部では石英・重晶石・方解石が主要鈹石であるが、三番坑以下では銅鈹物と密接な関係を有し、銀は特に四面安銅鈹の変種 freibergite 中に固溶体として含まれている。又含金銀品位其の他の鈹物組成よりみて本鈹床は水平的にも垂直的にも帯状分布を示していると考えられる。

本報文は筆者が東北大学在学中卒業論文として行つた調査結果に、其の後、北海道地下資源調査所昭和 26 年度銭函図幅の調査資料によつて若干の補筆修正を加えたものである。

本文を草するにあたり、始終御こんとく御指導を戴いた渡辺萬次郎先生、吉木淺彦、齋藤仁、齋藤昌之の諸氏には、ちゆう心から深謝し、また調査に当つては、太平鈹業手稻山所の所長始め従業員諸氏から種々の便宜を与えられた明証として謝意を表する。

新刊紹介 **Crystal Growth** H. E. Buckley 本書は結晶の成長に関する理論と、人工結晶を實際に作る場合の方法に就いて詳細に述べたもので、次の 12 章より成る。(1) 熔液と熔解度、熔解度と過熔解度、(2) 人工結晶の作成、(3) 結晶の生長に関する Curie 説、(4) 所謂、結晶の生長速度、(5) 拡散説、(6) 結晶の生長に関する最近の説、(7) 理想結晶と実在結晶、(8) 結晶作用の種々の型、(9) 溶解現象、(10) 不純物に依る晶癖の変化、(11) 結晶作用中の物質間の関係、(12) 特異な結晶生長。尚附録として不純物が晶癖にどの様な影響を与えるかについて、種々の人工結晶の個々の場合を詳しく述べて居る。著者は Manchester の Victoria 大学で、過去 25 年間この方面の研究に従事し、専門書として有益である。(本文 571 頁、附図 169, John Wiley & Sons, New York, 1951 年出版, \$ 9.00) [大森]

北海道釧路炭田石炭層の花粉分析の研究

Pollenanalytical study of the Tertiary coal seams
in the Kushiro coal field, Hokkaido.

岡 崎 由 夫 (Yoshio Okazaki)

Abstract Two coal seams which are believed to correspond with the Harutori coal bearing formation in the Miocene, are respectively situated at the Harutori mine, Kushiro city, Hokkaido and the Higashikushiro mine about 9 km. north of the former.

Samples were taken at 20 cm. interval. The separation of the pollens from these coal samples were made by mixing a small quantity of them crushed to-pass a 30—mesh sieve, with an equal amount of KClO_3 , and then adding about 10 times the bulk of pure HNO_3 to this mixture. Then after one or two days, these browned samples were washed in water and finally treated with 10~15% KOH .

For the analyses more than 220 grains of tree pollen are counted and the percentages of respective-tree registered at each level.

The observed pollens are *Sequoia* or *Metasequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Pinus*, *Picea* or *Keteleeria*, *Larix*, *Mysas* *Carya*, *Alnus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Betula*, *Tilia*, *Jugians*, *Quercus*, *Salix*, *Ericacea*, Gramineous etc. These results (Table 1 and Fig. 1 and 2) show that *Sequoia* (including *Metasequoia*, *Taxodium* and *Glyptostrobus*, for it is difficult to distinguish their genus) is exceedingly abundant throughout, and *Pinus*, *Alnus*, *Ericacea*, *Carpinus* etc are also relatively abundant, indicating these percentages are constant. The results show also that though few differences of the percentage are seen between the coals of the mines, and so to *Sequoia* pollen that of the Higashikushiro mine is average 6.7 % as much as that of the Harutori mine, *Pinus* complements this, and those of the coal seam in the two mines are respectively similar.

Thus it is considered that conifers such as *Sequoia* or *Metasequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Pinus* etc developed throughout at that time, and that pollenanalytical results are geologically correlated as a same horizon.

前 言

近年特に植物・地質学の立場から夫々泥炭^{1)~8)}、亞炭⁹⁾及び褐炭¹⁰⁾に就いて花粉分析による研究がなされて居るが、筆者はこれを石炭(瀝青炭)について検討し、石炭中に含まれる花粉の種類の構成状態により、石炭の対比の応用及びその生成の堆積環境を知ろうとする目的¹¹⁾のため、北海道釧路炭田中の夫々約9km離れた地質学的に同一炭層と考えられるものについての花粉分析を行い、その対比を試みた。

本文に入るに先立ち、此処に故八木次男博士を始め、本研究の援助を賜つた加藤磐雄(東北大岩礦)並に増井淳一(東北大農学)の両助教、花粉識別上の御教示や貴重な文献を賜つた堀正一(群馬大)、山崎次男(西京大)並に中村純(高知大)の各教授、及び永淵正毅氏(太平洋炭礦)、各種文献の写真撮影等の便宜を賜つた牧野佐二郎博士(北大理学)、亦、試料採取に当り御援助下さつた豊島経世氏(太平洋炭礦釧路鉱業所)及び東釧路炭礦の方々に對し、深甚な感謝の意を表する。

此の石炭の花粉分析の研究に當つては、始め故八木次男博士(東北大教授)より種々の御指導と文献の紹介を賜つたのであるが、石炭からの花粉検出方法や花粉識別に意外な時間を要し、愈々その燭光を見出し得た時、八木博士の急逝に遭ひ、筆者の誠に慚愧に堪えない。

この間、此の方面の研究が植物学や地質学上の立場から夫々進められてゐるを聞き、最近愈々その完成を見、こゝに此の一編を謹んで故八木次男博士に捧げ、深厚なる感謝を呈する。

試 料

筆者の取扱つた石炭試料は釧路炭田東部、釧路市東部の太平洋炭礦春採

- 1) 堀 正一: 生態学研究 12 卷 3.4 号 119—121 頁 昭 19
- 2) 同 上: 植物及動物 9 卷 5 号 91—94 頁 昭 16
- 3) 同 上: 日本生物地理学会々報 8 卷 9 号 133—141 頁 昭 13
- 4) 山崎 次男: 花粉分析法による 南樺太及び北海道の森林並に 気候変遷に関する研究 京大演習林報告 21 号 昭 26
- 5) 同 上: 樺太演習林所産花粉並に孢子形態 京大演習林報告 5 号 昭 8
- 6) 山崎次男, 佐々保雄: 日本学術協会報告 13 卷 347 頁 昭 13
- 7) 佐々 保雄: 矢部教授遷葬記念論文集 583—585 頁 昭 14
- 8) 丹 信実: 鉱物と地質 1 卷 2 号 59—60 頁 昭 23
- 9) J. Nakamura: Fossilpollen in the Nahari Lignite 高知大学研究報告 第 1 号 9—19 頁 昭 26
- 10) 庄司誠, 高市満康: 花粉分析法 岩礦 35 卷 2 号 62—63 頁 昭 26
その他、泥炭については松島真次、宮井嘉一郎、沼田大学、玉田一夫、島倉己三郎、島田忠夫、熊澤正夫等の諸氏の研究がある。
- 11) 大塚彌一郎: 第四紀 岩波講座 地史学 59 頁 昭 6

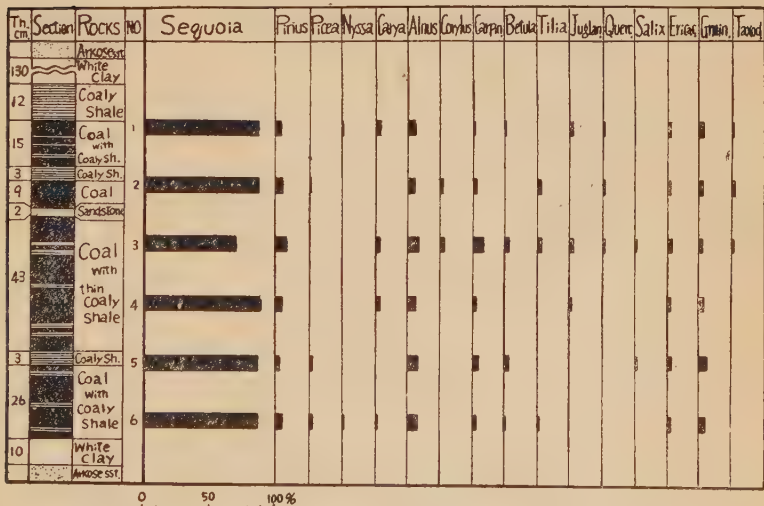
炭坑々内のものと、それより北方約9km 離れた釧網線沿いの釧路村字天寧の東釧路炭礦坑内の稼行中のものの二箇処の石炭層を用いた。両者は何れも、浦幌統春採夾層（第三紀中新世）¹⁾ 中の主要稼行炭層であり、瀝青炭に屬するものである。

これ等両炭礦はその間、低温原野によつて隔絶されているが、春採夾層の石炭層については、現在夫々南限北限の位置を示すものと考えられる。

1) 東釧路炭礦坑内の石炭層 本炭礦は本夾炭層の上層の天寧礫岩層の標式地²⁾ に在る小炭礦で、東釧路駅より釧網線に沿つた約2.5km の天寧部落より北東方の奥地にある。試料採取の石炭層は 現在稼行中のもので、炭層厚は101cm で、その間薄い砂岩や炭質頁岩を挟み、石炭は又薄い(0.2~1cm) の炭質頁岩を多く含む縞炭である。その發熱量は6,200~6,500 cal. と稱せられる。上磐は特徴ある塊状白色粘土(準ベントナイト)であり、この存在により他の稼行炭層(この上部にある)との区別が可能であり、更にアルコーズ砂岩がある。下磐は同様白色粘土に引続き、アルコーズ砂岩がみられる。この柱狀図は第1図に示した。

試料は同図に示す如く20cm 毎に個採取した。

第1図 東釧路炭礦石炭層の花粉分布図



2) 春採炭坑坑内中の石炭層 本炭礦は釧路市春採に 所在するもので、

1) 佐々保雄：北海道石炭鉱業会々報 307号及308号 昭15

2) 同上

薬 品 處 理

1) 化学処理は Schulz 液^{1,2,3,4)}を用いたが、粉炭試料に略等量の塩素酸カリ (KClO_3) を加え、それに濃硝酸 (HNO_3) を略 8~10 倍除々に加え、急激に反応熱の伴わぬ様にした。

これを 1 日乃至 2 日間静置し、除々に反応させるのであるが、一般に黒色炭が濃褐乃至赤褐色に変ずるを以て終りとする。

尙、この際時間節約上、試薬を加えた後、数時間乃至半日静止して、次に 20~30 分間温煎で加熱して反応を促進させ、膠状を示す様になった時止める。然し筆者の経験では前者が花粉を痛めずよい結果が得られる。

この褐色試料をよく攪拌しながら水で 2~3 回洗う。

2) 次にこの残溜物に 10~15% の苛性カリ (KOH) 溶液で処理し、褐色酸化物を溶去し、その後よく攪拌しながら水で洗い、淡褐乃至帯黄灰色を呈したものを試料とする。

この試料をグリセリンジェリー又は堀正一教授の使用される脱水不用の gum-chloral 法の、抱水クロラル 50g, アラビヤゴム粉末 40g グリセリン 20cc, 蒸留水 50cc の混合物で封じ検鏡に用いる。

花 粉 観 察⁵⁾

石炭中の花粉は、その原形の立体形 (殆ど球形) を示すことなく、圧力の為扁平とな、りその識別は一般に困難であり、従つて現生及びその原形を比較的よく保存する泥炭中の花粉に就いてその特徴を知る必要がある。

此等両地点の石炭層中の各々で検出された花粉型⁶⁾ (種類) は殆ど共通であり、*Sequoia* 若しくは *Metasequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus* (後述), *Pinus*, *Picea* 若しくは *Keteleeria*⁷⁾, *Larix*, *Nyssa*, *Carya*,

1) A. Raistrick, C. E. Marshall: The Nature and Origin of Coal and Coal seam. pp 127~136. 1948

2) E. A. N. Arber: The Natural History of Coal. pp. 46~47 1912

3) E. S. Moore: Coal p. 11 1940

4) 上治寅次郎: 石炭地質学 (亜炭篇) 61 頁 昭 23

5) 花粉の識別には次の文献を用いた。

J. Nakamura: Fossil pollen in the Nahari Lignite (前出)

神保 忠男: 森林樹木の花粉の標徴 生態学研究 1 巻 2 号 91~96 頁 昭 11

山崎 次男: 樺太演習林所産花粉並に孢子形態 (前出)

中村 純: 花粉の標徴 生態学研究 10 巻 1 号 1~9 頁 昭 22

中野 治房: 植物生理及生態学実験法 320 頁

志佐 誠: 花粉の形態 植物と動物 1 巻 9 号 1311~1318 頁及 1 巻 11 号 1593~1604 頁 昭 8

6) 中村純教授は化石花粉を現生花粉に比較 "pollentype" としてされている。

7) 大石 三郎: 東亞古植物分類図説 120 頁 昭 25

第 1 表 花 粉 分

| 筒 処 試料番号 花粉型 | 東 釧 路 炭 礦 | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 平均 | 1 | 2 |
| Sequoia | 87.6 | 88.0 | 71.5 | 89.2 | 86.8 | 87.8 | 85.2 | 66.2 | 73.9 |
| Pinus | 2.6 | 3.5 | 8.0 | 2.7 | 1.2 | 2.7 | 3.4 | 18.2 | 14.1 |
| Picea | — | — | 0.3 | 0.9 | — | 1.0 | 0.3 | — | 5.4 |
| Larix | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.4 |
| Nyssa | 0.3 | — | — | — | — | 0.3 | 0.1 | — | — |
| Carya | 1.3 | — | 1.4 | 0.9 | — | 0.2 | 0.6 | 0.5 | 0.4 |
| Alnus | 2.6 | 2.6 | 5.2 | 2.7 | 3.6 | 4.1 | 3.5 | 3.3 | 1.9 |
| Corylus | — | 1.6 | 0.8 | — | — | — | 0.4 | 0.5 | — |
| Carpinus | 0.4 | 0.9 | 6.2 | 0.9 | 1.8 | 0.8 | 2.0 | 1.2 | 0.2 |
| Betula | 0.2 | — | 1.0 | — | 1.2 | 0.2 | 0.4 | — | — |
| Tilia | — | 0.7 | 0.9 | — | — | 0.2 | 0.3 | — | — |
| Juglans | 1.3 | — | 1.5 | 0.4 | — | — | 0.5 | — | — |
| Quercus | 0.3 | 0.5 | 0.5 | — | — | — | 0.2 | — | — |
| Salix | — | — | 0.2 | — | 0.6 | — | 0.1 | 0.2 | — |
| Ericacea | 0.9 | 0.6 | 1.5 | 0.5 | 1.2 | 0.6 | 0.9 | 8.4 | 3.1 |
| Gramineous | 2.5 | 1.6 | 1.0 | 1.8 | 3.6 | 2.1 | 2.1 | 2.3 | 1.5 |
| Taxodium | 0.2 | 0.8 | — | 0.4 | — | — | — | 0.7 | 0.7 |
| Glyptostrobus | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Alnus, Corylus, Carpinus, Betula, Tilia, Juglans, Quercus, Salix, Ericacea, Gramineous 等が観察され、これらの中 Sequoia 類は極めて多いため花粉数は夫々 220~270 個数え、その百分率を示した。

これら花粉型による構成状態 (花粉分布) を示せば、第 1 表及第 1 図第 2 図の如くなる。

こゝに Sequoia として示したのは、Sequoia 若しくは Metasequoia Taxodium, Glyptostrobus, (Sequoia, Taxodium, Glyptostrobus の三種は当釧路炭田の浦幌統三夾炭層春採、雄別及び尺別層中から植物化石として検出されているが¹⁾、最近 Sequoia は Metasequoia, といわれる²⁾等を現わしたものである。これらの花粉は何れも球形であり、又、虫様発芽突起があり、然も後二者 Taxodium, Glyptostrobus, はその先が半分に

1) 佐々 保雄：北海道石炭鉱業会々報 (前出)

2) 永淵正教氏 (太平洋炭礦) が、Chaney 博士に鑑定を依頼した結果判明した。

析 結 果

| 春 採 炭 坑 | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 平均 | |
| 74.7 | 73.5 | 83.5 | 86.3 | 79.9 | 76.9 | 68.1 | 70.0 | 88.9 | 88.2 | 77.7 | 79.4 | 80.0 | 78.5 | |
| 15.5 | 15.4 | 6.4 | 5.2 | 5.3 | 11.7 | 20.6 | 14.4 | 4.0 | 4.5 | 12.4 | 9.2 | 2.2 | 10.6 | |
| — | 1.1 | — | — | 3.1 | 0.4 | 3.6 | 0.4 | 1.2 | — | — | 0.5 | 0.5 | 1.1 | |
| — | — | — | — | — | — | 0.4 | — | — | — | — | — | — | 0.05 | |
| 0.4 | — | — | — | — | — | 1.9 | — | — | — | 0.7 | — | — | 0.2 | |
| 0.4 | — | — | — | — | — | 0.4 | — | — | 1.3 | 0.7 | 0.5 | 1.4 | 0.4 | |
| 2.6 | 6.0 | 1.7 | 3.3 | 2.0 | 6.0 | 0.4 | 3.2 | 2.3 | 3.3 | 1.8 | 2.5 | 7.1 | 3.1 | |
| 0.4 | — | — | — | — | — | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 0.7 | — | 1.0 | — | 0.3 | |
| 2.2 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 1.5 | 1.2 | 0.4 | 1.5 | 0.6 | — | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | |
| 0.3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.02 | |
| — | — | 0.3 | — | 0.5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.05 | |
| — | 1.1 | — | — | — | — | — | 0.9 | — | 1.3 | 1.0 | — | 0.9 | 0.3 | |
| — | 0.6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.7 | — | — | 0.1 | |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.01 | |
| 1.5 | 1.1 | 2.0 | 1.4 | 1.0 | 0.8 | 1.0 | 6.2 | 0.6 | 0.7 | 4.0 | 4.1 | 1.8 | 2.5 | |
| 2.2 | 0.6 | 2.9 | 3.3 | 8.8 | 3.2 | 2.9 | 1.5 | 1.8 | — | 0.3 | 2.1 | 4.5 | 2.5 | |
| — | 0.6 | — | 0.6 | 1.0 | 0.4 | — | 1.7 | — | 0.7 | 1.0 | 0.5 | 0.9 | | |
| — | — | — | — | — | 0.4 | — | — | — | — | 0.3 | — | — | | |

分裂し底部で相接するといわれる¹⁾。前二者の夫々及び後二者の夫々は大きさによつて区別され、中村教授は 28.5μ 以上を、上野氏は $29-41\mu$ を *Sequoia* とし、又、 28.5μ 以下を、 $18-30\mu$ を夫々 *Metasequoia* としている。*Taxodium* と *Glyptostorobus* は中村教授は夫々 $28.5-30\mu$ と 23.5μ 、上野氏は後者のみ述べられ $30-31\mu$ とされている²⁾。

筆者はこれら四種が含まれているとの仮定の下に、150個についての観測によれば、最小は 16.5μ 、最大は 42μ であり、その間連続的に変化し、その中 $27.5-31\mu$ のものは 81.2% を示し、同様連続的な変化が見られた。この様な大きさの観測は可成りの誤差が伴い勝ちであり、然もこれらの区別が植物学上充分に明かにされていないと考えられる為、本研究に当つては此等の区別を行わず、一括して *Sequoia* として現わした。然し筆者の観察によればその大半が *Sequoia* 若しくは *Metasequoia* と考えられる。

1) J. Nakamura: Fossil pollen in the Nahari Lignite (前出)

2) 上野実朗: メタセクオイアの花粉について、日本植物学会講演 昭25

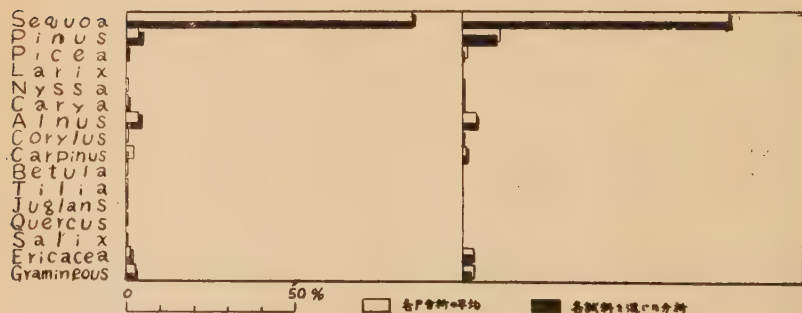
而して表及図に Taxodium 及び Glyptostrobus として現わしたのは、これら二種がはつきり識別し得たものについてのみ示し、これらは Sequoia に入れて計算した後、別に又計算したものである。

又て、以上の花粉分析結果から見れば、二地点の両石炭層全体を通じて、花粉型及びその量は殆ど変らず。又両者殆どその分布状態が相似である。此等の中、Sequoia 類が圧倒的に多く (平均 81.9%), 次いでその量は遙かに僅少になるが、Pinus (平均 7%), Alnus (3.5%), Ericacea (1.7%), Carpinus (1.5%) 等で、他は僅かに散見するに過ぎない。Gramineous は常に併つて検出される。

東釧路炭礦と春採炭坑とのものの結果を比較検討すれば、Sequoia 類は前者 (平均 85.2%) が後者 (78.5%) より多いが (6.7%), この不足は Pinus によつて補われる如く、毬果植物について言えば、殆ど等しい割合となることがうかがわれる。その他に於いては若干の相違はあるが、花粉型及びその分布状態は似ている。然も図に見られる如く、全層個々についても言われる。

此等処理前の各粉炭試料を混ぜ、その花粉分析を行つた結果は第3図に示したが、これは当然その平均値を示すものであるが、両層の個々の分析の結果の平均をも合わせて同図に示した。これ等は本炭層を代表するものと考えられる。

第3図 両炭層の平均及び各試料を混じた花粉分布図
東釧路炭礦石炭層 春採炭坑石炭層



尙、本炭田中の前述三夾炭層から検出された植物化石¹⁾の中、それ等の花粉が不明であるためや、全く認められなかつたものがあるが、観察され

1) 佐々 保雄: 北海道石炭鉱業会々報 (前出)

永淵 正敏: 前述 Chany 博士による鑑定によつて新たに追加された植物化石が多数あり。

た花粉中, Pinus, Picea 若しくは Keteleeria, Nyssa Ericacea 等は未発見のものであり, その化石の検出が春採夾炭層から期待される。

結 語

以上の結果から推定し得る事実、両石炭層共その上下を通じて殆ど同様な花粉分布を示し、又二地点のものについては、夫々若干の相違は認められるが、之亦殆ど相似の花粉分布を示すことである。而して、此等の事実はこの両地点の本石炭層の生成に於いては、その当初より終りまで殆ど同様な気候及び地形的狀件の下で、同じ植物群、即ち優勢な Sequoia 類と Pinus を主体とし、それに Alnus, Carpinus, Ericacea 等が伴つた森林構成によつてもたらされたものと思ひ得られる。かくて、此等二炭層は花粉分析結果から同一炭層であろうことが推定され、地質学上の対比と一致し、石炭層の花粉分析によつて石炭層それ自体の対比が可能であり、地質学的不足を補うものと考えられる。

大分縣玖珠鑛山に於ける母岩の變質に就いて

The mother rock's alteration in the Kusu mine,
Oita Prefecture.

木 下 亀 城 (Kameki Kinoshita)

牟 田 邦 彦 (Kunihiko Muta)

Abstract. The marcasite-native sulphur deposit of the Kusu mine is shallow seated epithermal replacement type and the ore forming agent may have been an ascending hydrothermal sulphuric solution of volcanic origin.

The mother rock alteration of the Kusu mine are described in detail.

They are characterized by the zonal arrangement of wall rock alteration such as silica rock, kaolinite clay, ore body, kaolinite clay and original rock from the surface to down ward.

1 緒 言

玖珠鉾山は大分縣玖珠郡飯田村^{はんた}地藏原にあり、昭和 24 年村民に発見され以後現在に至る迄硫化鉄鉾を採掘して來た。鉾床は角閃石安山岩の円礫、亞円礫及び砂よりなる砂礫層、及び火山灰中に胚胎する硫化鉄・硫黄

鉍床で、鉍体は不規則な塊状をなして、著しく変質した粘土帯中に発達し、硫化鉄鉍は主に黒色土状乃至塊状の白鉄鉍を主とし硫黄と混在する。

第1表 玖珠鉍山鉍産額

| 年 度 | 産 額 (屯) | 品 位 |
|--------------------------|---------|------------------------------|
| 24年4月～12月 | 585 | 並 鉍 38-40% S 塊 鉍 42-44% S |
| 25年1月～12月 | 6997 | 粉 鉍 43% S |
| 26年1月～11月 (8.9.10は休山) | 5800 | 現 在 35% S |

さて硫酸々性溶液より生じた鉍床の母岩では、硫酸性溶液のためアルカリ、Al, Mg, Ca 及び Fe 等が可溶性の硫酸塩として溶出されるため著し

第1図 玖珠鉍山の位置



い珪化作用がみられ、母岩の変質に興味深いものがある。本鉍床でも鉍体を覆つて上述の如き珪化帯の発達を認むることが出来る。此際アルカリ・アルミナ等の1部及び全部は明礬石、鉄明礬石及び陶土等としてある帯に

固定され、更に鉄の1部も硫化鉄を生ずることも考えられるが、本鉱床に於ても、鉱体に接してカオリンを認め珪化帯の下部に発達する。次に玖珠鉱山に於ける変質作用の過程並びにその分布に就いて報告する。

II. 玖 珠 鑛 山 の 現 況

玖珠鉱山は昭和24年5月初めて開発に着手された鉱山で、現在迄に第1表の如き産額を挙げている。

即ち26年8月ガス中毒による災害をみる迄は最高月産額1000吨にも達し、25年度に於ては横峯に次いで九州で第二位の高額をあげていた。災害後暫く休山したが10月再開に着手、現在は取明けを行うと共に約400吨(35% S)の鉱石を出鉱する迄に至つた。

III. 地 質 概 略 及 び 變 質 岩 の 産 状

玖珠鉱山の鉱床の母岩をなすものは角閃石安山岩の円礫乃至亞円礫及び砂よりなる砂礫層と、角礫岩及び火山灰等よりなり、砂礫層よりは植物化石を産する。砂礫層は岩相の変化甚しく、厚さ及び廣りに乏しい種々の粒度及び岩質のものが幾枚にもかさなり偽層を認むることも稀でない。最も厚い部分では30m以上にも達し、上部は一般に青灰色細粒の火山灰及び砂を主とするが、下部では径数cm~10cmにも達する粗粒な礫を主とする。鉱床はほぼ層理にそつて、又は不規則な塊状で下層中に発達する。即ち玖珠鉱山ではN40°Wに走り、北方に60°~40°傾斜する層理面にほぼそつて、走向に延びた芋状鉱体を胚胎するが、局部的には可成りの凹凸ある分布を示し、岩相の些細な変化にも支配される。

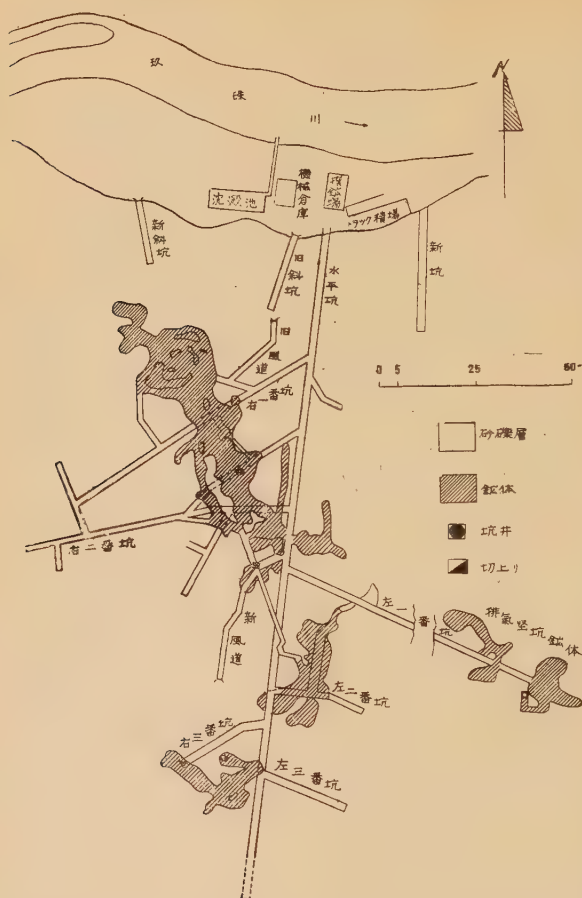
更に此等の砂礫層を不整合に覆つて新しい河成砂礫層を認むるが、この砂礫層中には硫化鉄鉱の円礫を含み、鉱床の一部が既に若干浸蝕を蒙つた事が窺れる。

玖珠鉱山で主として探鉱並びに採掘された鉱体は玖珠川の北岸に開坑された水平坑で、坑口より15m附近に現れた鉱体は右1番の分岐点附近から、右二番の中央、右三番左鑢押と著しく膨縮しながらも母岩の走向に沿つて75m以上追跡される。更に又その下盤側にも右三番坑道に於て鉱体を認め、いずれも南々西より北々東に緩かに傾下する。此外排気堅坑附近にも現在主に採掘中の鉱体があり、最近では新坑に於ても新鉱体に着鉱した。(第2図)

IV. 變 質 岩 の 産 状

各鉱体の周辺部はいずれも変質が著しい。変質帯の主なるものには珪化帯及び粘土帯がある。此等変質帯の配列は一般に未変質(又は弱変質)帯

第2図 玖珠鉾山鉾体の形態



| | |
|-----|---|
| 斜長石 | index range 1.553~1.560 |
| 角閃石 | α 1.663, β 1.674, γ 1.684 $\gamma - \alpha$ 0.021 X 黄緑・淡黄色, Y 黄色, Z 赤褐色, 消光角 14° |

に接して粘土帯が発達し、鉾体はこの粘土帯中にみられ、更に粘土帯を覆つて多くの場合珪化帯が発達する。而して鉾体上部の丘陵部にも著しく珪化された珪化岩の発達を認むる事も稀でない。

第3図は水平坑道にみられる変質帯の分布を示したものである。

第 3 図 水平坑及び左一坑道に於ける変質岩の分布

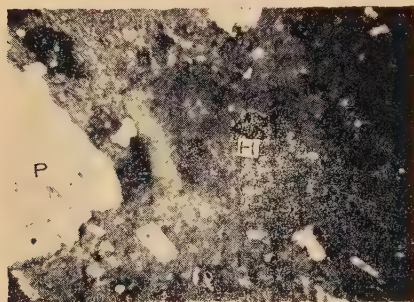


翻つて鉱体を胚胎する砂礫層を見るに径 2~10cm 時には数 10cm にも達する亞円礫及び角礫よりなり、角閃石稀に輝石及び斜長石の斑晶を有する。

(イ) 角閃安山岩 上述の砂礫層を作る角閃石安山岩礫は灰白色~黒灰色石基中に 1cm~1mm の黒色柱状角閃石及び斜長石、稀に輝石の斑晶を有する岩石で、鉱床近くでは常に変質を蒙り新鮮なものは得難い。鏡下では以上の鉱物の外に磷灰石、金紅石及び磁鉄鉱を認める。

造岩鉱物中最も変質を蒙り易い鉱物は角閃石及び輝石であつて、先づ結晶の外縁又は劈開面にそつて黒色不透明鉱物を生じ、多色性も少々褐色味を増すが、更に変質の進んだものでは却つて淡色となり下渉色も高くなる。此場合結晶内には屢々金紅石の結晶がみられる。一般に劈開面よりも zonal plane にそつての変質作用が常に著しい。又稀に変質された角閃石

に伴つて黄鉄鉱の結晶を認むることがある。(第4図)



第4図 角閃石安山岩

P..斜長石

H..角閃石

斜長石が新鮮なるに反して角閃石の
変質著しい

斜長石は前者よりも変質作用を蒙り難い。変質作用の初期には斜長石中に液体包裹物を有する大小の孔泡を生じ、多くは zonal plane にそつて点々と並ぶが、更に変質作用が進むとこの包裹物は失われ、劈開にそつて蠕虫状又は柱状、針状の微細な屈折率の低い鉱物集合体を生ずる。(蛋白石を主とし、陶土及び明礬石よりなる) 然し此等の変質作用は必ずしも結晶の外縁より進むことなく却つて内部より進む場合が多い。このため多

くの場合結晶の外縁は変質の後期に至る迄明瞭に保存される。又結晶の大小は変質の強弱と余り著しい関係はないが、一般に石基の部分が斑晶よりも変質が著しい。

なお黄鉄鉱は変質作用の初期ではほとんど変質を認めず、硫酸々性溶液に対しては比較的に変質され難いものと思れる¹⁾。

(ロ) 珪化安山岩 鉱体を含む粘土帯の上部に、此等を蔽つて発達する砂礫層は著しい珪化作用の結果、少々多孔質な珪化岩を生ずる。分析に供した(2), (3) はかゝる珪化安山岩礫で、斑晶及び石基は総て非晶質又は隠微晶質の珪酸により交代され、黝白色の石基中に旧斑晶の輪廓を示す白色～灰白色の斑点を散在せしむる。鏡下では羽毛状の蛋白石によつて交代された斑晶や、蛋白石が皮殻状に沈澱した裂隙の部分を除いては、いずれも微細な隠微晶質及び非晶質暗色の珪酸によつて交代され、僅かに鉄鉱石、金紅色、明礬石及び黄鉄鉱を散在せしむる。共生鉱物中特に興味深いものは蛋白石に混じて鱗珪石を認むること、恐らく交代作用によつて2次的に、又は非晶質珪酸の再結晶作用によつて生じたものであろう。

(ハ) 粘土帯 鉱体周辺部では砂礫層は白色～黒青色粘土化している。この鉱体を直接に包む粘土はカオリンに富み、これを遠ざかるに従つて珪酸質の粘土になる。

a. 珪酸質粘土 分析表に示した如くほとんど微細な蛋白石質の非晶質珪

1) C. A. Anderson: Am. mineral. Vol. 20, P 240 (1935)

酸(屈析率 1.46~1.50)よりなり、僅かにカオリン、明礬石、鱗珪石及び金紅石を認むる。硫化鉄によつて鉍染される場合は、硫化鉄の増加と共に更に白色~淡白色半透明乃至不透明な蛋白石に膠着された珪化岩状を示す。従つて低品位鉍では多くの場合粘土状を示さない。

鱗珪石は屈析率 1.45~1.47 であつて、直消光をなし稀に放射状集合体をなす。(分析表 4.5)

第 2 表 カオリナイトの X 線粉末写真

| 1. | | 2. 岩手粘土 | | 3. 苗木カオリン | | 4. 玖珠鉍山 | |
|------|-------|---------|------|-----------|------|---------|------|
| I | d | I | d | I | d | I | d |
| sst | 7.14 | 10 | 7.08 | ? | ? | ? | ? |
| st | 4.45 | 8 | 4.39 | 8 | 4.44 | 7 | 4.43 |
| st | 4.16 | | | | | — | — |
| m | 3.83 | 3 | 3.90 | 3 | 3.98 | — | — |
| sst | 3.60 | | | | | 3 | 3.60 |
| sch | 3.37 | 10 | 3.54 | 10 | 3.56 | — | — |
| sch | 3.11 | | | | | 1 | 3.07 |
| ssch | 2.780 | 1 | 2.78 | 1 | 2.83 | — | — |
| st | 2.54 | 64 | 2.54 | 68 | 2.56 | 65 | 2.55 |
| ss | 2.32 | 64 | 2.34 | 66 | 2.34 | 68 | 2.47 |
| ssch | 2.208 | 1 | 2.20 | 1 | 2.16 | — | — |
| m | 1.997 | 2 | 1.99 | — | — | — | — |
| ssch | 1.950 | — | — | — | — | — | — |
| sch | 1.850 | 1 | 1.84 | — | — | — | — |
| sch | 1.793 | 1 | 1.79 | — | — | — | — |
| — | — | 4 | 1.68 | 1 | 1.67 | 4 | 1.68 |
| st | 1.666 | | | | | | |
| m | 1.625 | 1 | 1.62 | — | — | 3 | 1.62 |
| ssch | 1.586 | | | | | | |
| sch | 1.549 | 1 | 1.55 | — | — | — | — |
| st | 1.493 | 5 | 1.49 | 1 | 1.50 | 10 | 1.49 |
| sch | 1.345 | 3 | 1.32 | — | — | — | — |
| m | 1.309 | — | — | — | — | — | — |
| sch | 1.288 | 2 | 1.29 | — | — | 2 | 1.28 |
| sch | 1.235 | 2 | 1.25 | — | — | 4 | 1.24 |

(註) 1. G. Nagelschmidt: Z. Krist., 87 (1914), 120.

2, 3. 須藤俊男: 窯業原料 第 2 集 p. 198. (昭和 24 年 6 月)

b. カオリン質粘土 第 3 図にみられる様に鉍体と分布的に最も密接な関

係を有する。カオリン質粘土帯の厚さは、富鈹体の分布と密接な関係を有するので、鈹床学上軽視出来ない。

粘土の大部分を構成する鈹物はカオリン及び蛋白石で、この外明礬石、金紅石及び白鉄鈹を伴う。カオリンは常に微細で結晶形も余り明らかでない。第2表にカオリンに富む粘土の水箴物のX線粉末写真による廻折線の値を示したが、従来のカオリンに較べると廻折線の数が少く、多少不鮮明ではあるが良く一致する。又他のカオリナイト族の鈹物とは各廻折線全体が巾を有し、鮮鋭でないことや、更にデイツカイトとは3.49, 1.32等の廻折線を欠き之に反し1.62の線を認むる²⁾ことにより区別することが出来る。

この粘土帯の厚さは水平坑道に於ては最大20mに達し、一般に5m~50cmの巾で現出する。

V 化 學 成 分

変質作用による諸成分の変化を知るために各変質岩に就いて化学分析を行つた。

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| SiO ₂ | 62.31 | 86.62 | 87.53 | 73.61 | 87.44 | 48.12 | 49.48 | 52.90 |
| Al ₂ O ₃ | 16.32 | 1.34 | 0.91 | Trace | 0.14 | 20.26 | 33.82 | 31.30 |
| Fe ₂ O ₃ } FeO } | 6.18 | 0.64 | 0.94 | 14.34 | 0.75 | 7.48 | 2.40 | 3.10 |
| MgO | 3.11 | なし | なし | なし | なし | 0.55 | — | — |
| CaO | 7.91 | 1.55 | 2.76 | 3.26 | 3.79 | 0.77 | 0.45 | 0.30 |
| Na ₂ O | 1.51 | — | — | — | — | n.d | n.d | n.d |
| K ₂ O | 0.56 | — | — | — | — | n.d | n.d | n.d |
| H ₂ O(-) | 0.13 | 0.82 | 1.71 | 1.20 | 1.36 | 14.64 | 13.99 | 11.01 |
| Igloss | 1.03 | 6.58 | 4.94 | 5.60 | 2.82 | | | |
| TiO ₂ | 0.95 | 2.31 | 1.16 | 2.60 | 3.67 | 1.10 | n.d | n.d |
| S | 0.004 | 0.62 | 0.16 | 0.11 | 0.15 | 8.21 | n.d | n.d |
| SO ₃ | 0.06 | 0.17 | 0.13 | 0.29 | 0.41 | n.d | n.d | n.d |
| 合 計 | 100.07 | 100.65 | 100.26 | 100.51 | 100.53 | 100.93 | 100.18 | 98.48 |

1. 角閃安山岩 (軽微に変質を受ける)
- 2, 3. 珪化角閃安山岩 (鈹体上部)
4. 黄褐色珪酸質粘土鈹化作用をうけしもの
5. 白色粘土 (珪酸質) (鈹体周辺部近く)
6. カオリン質粘土 (鈹体に接する部分) 硫化鉄鈹あり
7. 排気堅坑附近カオリン質粘土 (水箴せるもの)
8. 同左 (水箴せぬもの) 硫化鉄に特に乏しいもの

(註) 1~5 迄分析者國分信英 6~7 牟田邦彦

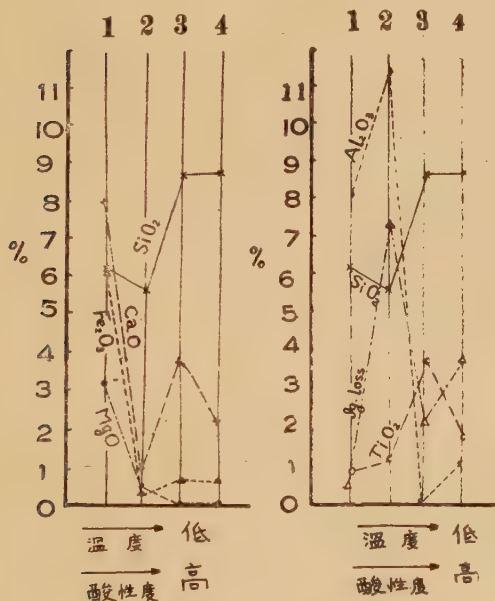
2) 須藤俊男: 地質学雑誌 54 卷 p. 628-630 昭 23

更に又第4図に變質岩及び原岩の諸成分の増減をグラフに依つて示した。

第4図 變質岩に於ける諸成分の変化

- 1 原岩 (角閃安山岩)
- 2 } 鈉化帯 … カリン帯
- 3 } 鈉化帯 … 珪酸白土帯
- 4 珪化岩

SiO_2 は $1/10\%$ にて, Al_2O_3 は $1/2\%$ にて示した。
又カオリン帯の S 及び Fe_2O_3 は FeS_2 として算
出除いた値を示す。



(イ) SiO_2 … 粘土帯では減少するが、珪化岩では原岩よりも 20% 以上も増加する。即ち粘土帯よりは少なからぬ珪酸が溶液中に移動し、珪化帯へ加る事が考えられる。此様に珪化帯では原岩中の SiO_2 の残在と共に、變質作用が行れた各場所よりの珪酸の移動集積が行れ著しい珪化作用が行れるものと思れる。

(ロ) Al_2O_3 … 粘土帯では若干増加し、珪化帯ではほとんど含まれない。此事から恐らく粘土帯での Al_2O_3 は原岩中の Al_2O_3 が殆んど全部元の場所に形を変えて固定され、残余の珪酸の 1 部は蛋白石として粘土の 1 部を構成し、他は溶液に依つて珪化帯へ運び去れたものと解釋される。なお珪化安山岩で Al_2O_3 1.34% を示すものは明礬石を含有するためである。

(ハ) Fe_2O_3 … 白鉄鉱を主とする鉱化作用を受けているため、 Fe_2O_3 の増減は余り明らかでない。然し珪化帯では鉄はほとんど取去られる。之に反して粘土帯では一般に青粘土と稱し、硫化鉄の鉱染を認め 6~8% の Fe_2O_3 を含有する。而して原岩の Fe_2O_3 よりも若干増加するか、又は大差ない。これは粘土帯の生成が弱酸性熱水溶液の作用により行れたため、原岩中の鉄分は白鉄鉱として元の場所に固定されたものである。

(ニ) アルカリ … 粘土帯で若干残存するも珪化帯では全く除去される。一般に本鉱山に於ては明礬石の生成が余りみられない。これは当鉱山が未だ探鉱に日浅く、且有害ガスのため調査が充分に行れ得ない為にもよる。

(ホ) Ig. Loss (主に H_2O よりなる) … 粘土帯で最も増加し、珪化帯でも原岩よりは増加する。

(ヘ) MgO , CaO … いずれも著しく減少する。

(ト) TiO_2 … 各変質岩を通じていずれも増加する。これは Ti は金紅石、白チタン鉱及びチタン鉄鉱として変質岩中に残り、取去られないため、変質作用の際にもしも変質岩よりの成分の除去を主とし、外部より新しい成分が余り加えられないと残存した Ti の含量は原岩中よりも増加する。Ti の量は (5) に於て最も増加しているが、本岩は硫黄ガスにより変質されたと思われる珪酸質粘土で上述の Ti の特性を明らかに示すものである。(未完)

新刊紹介 Dana's System of Mineralogy (7th edition), Vol. II,

C. Palache, H. Berman, C. Frondel. 本書の第一巻が 1944 年に発行され元素鉱物、硫化鉱物、硫酸塩鉱物、酸化鉱物が記載されて以来、待望されていた第二巻が今度刊行された。記載の方法は第一巻と同様で、形態は総て複円測角器の測定値を表示し、又結晶構造に関する恒数、空間群等を網羅し、多数の新鉱物も述べられ、珪酸塩鉱物を除く残りの鉱物が本巻に収められている。即ち *Halides* (Class 9, normal anhydrous and hydrated halides, 10, Oxyhalides and hydroxyhalides, 11, halides complexes, 12, compound halides), *Carbonates* (13, acid carbonates, 14, anhydrous normal carbonates, 15, hydrated normal carbonates, 16, carbonates containing hydroxyl etc., 17, compound carbonates), *Nitrates* (18, Normal, 19, nitrates containing hydroxyl etc., 20, compound nitrates) *Iodates* (21, Normal, 22, iodates containing hydroxyl etc., 23, compound iodates), *Borates* (以下、上記と同様, Class 24-27), *Sulfates*, (Class 28-32), *Selenates and tellurates*, etc. (Class 33-34), *Chromates* (Class 35-36), *Phosphates, arsenates and vanadates* (Class 37-43), *Antimonates etc.* (Class 44-46), *Vanadium oxysalts* (Class 47), *Molybdates and tungstates* (Class 48-49), *Organic compounds* (Class 50)。上記からも明かな様に、分類法は結晶化学に基いて系統的になされ、鉱物種に対して、新らしく分類番号が付られ (例えば螢石は 9.2.1)、輻率(率)は格子恒数に基いて改められ、従つて面指数も書き改められている。比重は新資料に依り、不透明鉱物の光学恒数も記載されている。本文 1124 頁に約 2,000 種の鉱物が述べられている。(John Wiley and Sons, New York, 1951 年 12 月発行, \$ 15.00) [大森]

鑛物學及び結晶學

7277, 氷晶石の双晶 Donnay, J.D.H.
 並に Friedel は氷晶石に 13 種類の双晶があることを理論的に予言していたが、その後 Böggild 等はこれらを見出した。即ち (1) [110] を双晶軸とし、90° 廻轉するもので、透入双晶となる、(2) 双晶軸 [110], 180° 廻轉、(3) 双晶軸 [021], 120° 廻轉、接合面は不規則、(4) 双晶軸 $[\bar{1}11]$, 180° 廻轉、反復双晶、(5) 双晶面 (001), (6) 双晶面 (100), (7) 双晶面と接合面 (112), (8) 双晶面と接合面 $(\bar{1}12)$, (9) 双晶面と接合面 (110), (10) 双晶軸 [111], (11) 双晶軸 [001], 90° 廻轉、これは (9) に類似する。(12) 双晶軸 [201], 120° 廻轉、(8) に似ている。(13) 双晶軸 $(\bar{2}01)$, 120° 廻轉、(7) に似ている。

この様に多種の双晶の見られることは單斜軸角 ($\beta=90^\circ 11'$) が 90° に近いことと軸率に関係がある。即ち X 線的に求められた軸率は $a:b:c=0.973:1:1.390$ で、双晶が現われるための条件を求めると、 $a^2:b^2:c^2:ca \cos \beta = 0.934:1:1.927:-0.004 \div 1:1:2:0$ となり、双晶は等軸晶系に近い菱格子の偽対称の操作で説明され、又氷晶石の格子から $1\bar{1}0/110/001$ の轉換で得られる。(匠みに、本論文には D. Wrinch 博士の見解と、これに対する筆者並びに G. Donnay 両氏の検討が附記されている。)(Am. Min. 37, 230—243, 1952) [大森]

7278, 放射性礦物の核軌道を撮影するための乾板とフィルム Stieff, L. R., Stern, T. W.

この乾板又はフィルムを使うと、 α 線の軌道が撮影される。乾板はイーストマ

ンコダツクの NTA, イルフォードの C-2, 又フィルムはコダツクの NTB であつて、薄片又は粉末状の岩石の中の放射性鉱物を撮影することも出来、この方法を述べている。(Am. Min. 37, 184—196, 1952) [大森]

7279, 示差熱分析に依る少量の白雲石の決定 Rowland, R.A., Béck, C.W.

石灰質岩石中の白雲石の量は示差熱分析に依つて、0.3% の様に少量であつても、定量的に決定することが出来る。これは方解石と白雲石の混合比の変化に伴つて、熱曲線のつむみ面積が変化することに基づくもので、calibration curve が与えられている。(Am. Min. 37, 76—82, 1952) [大森]

7280 眞珠を検査する新装置 Benson, L. B.

ニューヨークの Gem Trade Laboratory で最近、眞珠を検査するための新しい X 線装置が設備された。本研究所以は今まで数千個の眞珠を検査し、その眞珠の X 線写真と性質は記録し保存されている。今回作られた X 線新装置の電圧は 30—90 KV で、電流は 4—10 MA であるが、これに特別の附屬設備がとりつけられて居り、又眞珠を入れた箱の直下にフィルムを置いて撮影する。本装置に依つて、養殖眞珠に於ける核の周囲の眞珠層の厚さが分り、又核の位置も判明する。(Gem & Gemology, 7, 107—112, 1951—52) [大森]

7281, New Zealand Fiordland の wilmont Pass 産褐礫石 Htton, C. O.

Wilmot Pass の微斜長石ベグマイト中に白雲母及び少量の風信子鉱、錫石を伴つて、新鮮な褐礫石の核状結晶を産する。その化学分析の結果は、 SiO_2 32.20, Al_2O_3 17.18, Fe_2O_3 3.79, FeO 10.38,

TiO₂ 0.74, MgO 0.69, CaO 11.95, MnO 0.26, Na₂O tr., K₂O 0.02, ThO₂ 1.05, Ce₂O₃ 9.06, La₂O₃ 9.24, Y₂O₃ 0.72, H₂O+1.89, H₂O-0.29, Total 99.46 で、その化学式は (Ca, Mn, Th, Ce, La, Y)_{1.88} (Al, Fe^{III}, Fe^{II}, Ti, Mg)_{3.06} [(Si, Al) O₄]_{1.5} (OH)_{1.17} に相当する。比重は D_{22°}=3.99 で光学的性質は次の如くである。α=1.763, β=1.768, γ=1.788, X=淡緑色, Y=緑褐色, Z=濃褐色, Z≧Y>X, ρ>ν, 2V=(+)57°。PbO 0.01% でこれから鉱物の年令を計算してみると、実際のペグマタイト侵入の時代より遙に新しいことになる。筆者はこの矛盾を、古期のペグマタイト侵襲石が、更に新しい時代に熱水によつて再結晶、再分布したと推論している。(Am. Jour. Scie. 249, 208~214, 1951)

〔長谷川〕

岩石學及び火山學

7282, 花崗岩類の成因 Goodspeed, G. E.

著者は岩漿起源の花崗岩質岩石の野外に於ける特徴、岩石学的證據を挙げてゐる。そして貫入岩の位置の占め方、分化の仕方に関し簡単な議論をしている。

変成作用に起因する花崗岩類の移化相を、詳述し、此等相の中に交代岩脈、交代角礫岩、metamorphic migmatite等を考へている。此れらに就いては著者の研究例を挙げて述べている(例へばオレゴン州、Cornucopiaのもの)。

geochemical な浸透を含む花崗岩化作用の進展機構の解釈に就いては、細かい特徴で示される詳細な證據や、変成花崗岩類と廣域変成作用との関係から議論している。

若干のアプライト、ペグマタイト、石英脈は花崗岩化作用の後の低温に於ける低

下変成作用として解釈せられる。

全変質構造、著しい流狀構造を呈する花崗岩類は流動化作用(Rheomorphism)の例と解せられる。そしてかゝる流動性をもつた物質を、magma に対して neomagma と呼ぶ。

尚著者は lantern slide と称する大きな薄片(3 $\frac{1}{4}$ × 4 $\frac{1}{4}$ 吋)が岩漿起源の花崗岩が或は変成起源の花崗岩か其の何れかの“critical features”を研究するに大いに役立つことを主張している。(Geol. Soc. Am., Mem. 28, 55-78, 1948)

〔千藤〕

7283, Pennsylvania 州 Philadelphia の Wissahickon 片岩の礦物相 Wyckssff, D.

Wissahickon 層の雲母片岩と雲母片麻岩を鉱物相に依り記載している。即ち其等は角閃岩相(珪線石-鉄鑲石榴石及び十字石-藍晶石準相)に属し、前者は珪線石又は正長石に依り、後者は藍晶石、十字石、白雲母、微斜長石等の鉱物に依り特徴づけられ、斜長石、黑雲母の性質もそれに対応している。併し一部は綠簾石-曹長石角閃岩相への移過が認められる。著者は次に藍晶石-正長石、珪線石-白雲母及び藍晶石-鉄鑲石榴石の鉱物組合せを持つた岩石の吟味をなしている。更に本地域の変成作用に就いて結論し、最も強烈な変成作用は最も高い温度の時では無く、温度が徐々に下降している間に行はれ、鉱物変化は多量の熱水溶液と強い噴域的變形に依り促進された事を示して居り、その変成史は低下変成作用と推察されると述べている。尙時に変成度の高い南部では岩石は花崗岩化作用に依り微斜長石片麻岩(花崗閃綠岩質)に変化して居り、又北部、西部はその後の破碎作用に依り低度の緑泥石化作用が行

はれていると述べている。(Bull. Geol. Soc. Am. **63**, 25-57, 1952). [島津]
7284, **アリューシャン列島 Adak, Kanaga 両島の第三紀及び第四紀火山岩に於ける岩漿分化作用** Coats. R. R.,

当両島火山岩の試料 17 個に就き、化学分析、顕微鏡的観察、更にその中 10 個に就き分光分析に依り微量元素を求め岩漿分化を論ずる。火山岩の大部は安山岩、玄武岩で、一部は第三紀の玄武岩質な、Shield Volcano とカルデラの中に出来た第四紀の火山円錐丘で特徴づけられるが分析の結果を Variation diagram で示すと、Calc-alkali 岩石区で環太平洋火山帯に属する火山岩と本質的には異っていないが、alkali-lime index は 63 で日本の火山岩系と比較するに僅かに少である。微量元素として、Cu, Ni, Co, Cr, V, Zr, Ga, Ba, Sr, が挙げられるが St は特に多い。これは Kanaga 島に於ては、既存の堆積物を取込み同化作用をなしたものと推察される。尙台地玄武岩の平均分析と比較して、より塩基性の岩型を示すことは、アリューシャン列島の母岩漿は斜長石の増加と輝石、鉄鉱物、若干の石英の減少に依つて台地玄武岩質岩漿から誘導されたものである事を暗示せしめる。(Bull. Geol. Soc. Am. **63**, 485-514, 1952) [島田]

7285, **高圧下、温熱水蒸氣中に於ける鑛物の溶解度** Morey W. G & Hesselgesser M. J.

600°C, 2,000 bars 以下の種々の温度、圧力のもとに過熱水蒸氣中に於ける鉱物の溶解度を求めて、鉱床生成の説明に寄与せんと試みたものである。実験装置、実験方法を説明し、quartz, albite, microcline, enstatite, sulfate 等 10 数種の鉱物に就て実験を行つている。1 例を示せば 500°C, 2000 bars に於ける溶

解度は大略 quartz. 0.50%, albite 0.27%, microcline 0.25% である。(Econ. Geol. **46**, 821-835, 1951) [植田]

金属鑛床學

7286, **Canada Ontario 州 Cobalt 及び南部 Lorraine 地方に於ける鑛石の交代組織について** Bastin, E. S.

Ontario 州 Cobalt 及び南部 Lorraine 両地方産コバルト・ニッケル・銀型の鉱石は学術的に甚だ興味深く、1917 年以来筆者をはじめ多くの人によつて研究せられて来た。筆者は最近それらの鉱石組織中特に交代組織を再吟味する目的で反射顕微鏡的研究を行なつている。これによれば先づ筆者は鉱物共生の状態を調べてその生成順序を例えば輝コバルト鉱→砒毒砂→(破砕作用)→紅砒ニッケル鉱→自然銀→方解石(南部 Lorraine 地方 Fron Tier 鉱山 No. 2)等の如く明かにすると共に、交代作用による組織を 1) 結核状組織, 2) 周期的縞状組織, 3) 樹枝状組織等に分類し、その各々について説明している。特に自然銀の樹枝状乃至細脈状交代組織については 10 数葉の顕微鏡写真を掲げて稍々詳しく論じている。即ち自然銀は普通砒毒砂中に略々自形に近い X 形をなして存在するが、これが方解石及び輝銀鉱によつて交代される場合があり、特に前者の場合にはその途中の過程がよく観察出来る。尙稀に紅砒ニッケル鉱が自然銀による交代作用を蒙つている。(Econ. Geol. **45**, 808-817, 1950) [草木]

7287, **British Columbia 州に於けるウラニウム鑛化作用** Stevenson J. S.

Victoria, Little Gem, Index 及び Molly の 4 箇所に於けるウラニウム鉱化

作用の状態が述べられている。そのうち前三者はジュラ紀末期乃至第三紀初期の侵入と考えられている底盤状の花崗閃緑岩中、後者は白堊紀の花崗質岩石中にそれぞれ鉱床を形成し、共に花崗岩質岩漿と成因的關係を有する。鉱床は熱水性深成鉱脈に属し、例えば Victoria では巾数呎乃至4呎、Little Gem では巾2呎、長さ10呎等、一般に狭いレンズ脈で、1) 角閃石、黒雲母、磷灰石、褐叢石、モナズ石、閃ウラン鉱、正長石 2) 輝コバルト鉱、砒毒砂、硫砒鉄鉱、黄鉄鉱、磁硫鉄鉱、黄銅鉱、方コバルト鉱、輝水鉛鉱、自然金 3) 石英、綠泥石、絹雲母、炭酸塩鉱物を産し、その鉱化順序は 1)→2)→3) の順で、その間に大小数回の破碎現象がみとめられる。目的鉱物たる閃ウラン鉱は早期高温性の段階に生じたもので、磷灰石、褐叢石、モナズ石等を伴ない、角閃石或いは黒雲母中にあれば多色暈を生じる。金属鉱石はこれより後期の生成で、閃ウラン鉱の生成とは直接関係ない。(Econ. Geol. 46, 353-365, 1951)

〔吉木〕

7288. 西南日本に於ける含銅硫化鉄礦々床の生成に就いて 西尾銈次郎

西南日本に於ける多数の含銅硫化鉄礦々床の country rock, 走向及び傾斜、形態、緑皮又は青肌、「線構造」と「落し」との関係、鉱床の成因等に就いて多くの諸學者の研究を引用補足し、次の如く結論している。即ち西南日本は白堊紀の終りに大なる地動が起り、其爲に地体は中央地質構造線によつて内帯と外帯とに分たれた。此の変動の爲に雁行龜裂が出来、其延長及び幅員は結晶片岩系地域に於ては大であつて其数も亦多く、中央構造線を遠ざかるにつれて規模も小さく其数も少くなり、侏羅・白堊系地域に於ては著しく小となり尙稀れになつた。次にこれ

等の地裂線に沿ひ地下より蛇紋岩、角閃岩等の laccliths が上昇貫入した。此の廣大な地域に亘つて多数の同一性質の鉱床が略同一時期に生成した原因としては、上記の種々の超塩基性岩或いは塩基性岩より発する鉱液上昇ではなく、鉱源はこれ等より更に深い Magma より発生した鉱液によるものと考ええる。(日本鉱業会誌 68, 53~63, 昭27, 2) 〔山岡〕

7289. フラジルのマンガン鉄床 Park, Jr., C. F.

ブラジルの主要マンガン鉄床は、(1) 同生鉄床 (Syngenetic deposits) である Morro do Urucum 型の鉄床と、後生鉄床 (Epigenetic deposits) の (2) Wigg & Burnier 型のものと、(3) Morro da Mina 型の鉄床の 3 に分たれる。

(1) の Morro do Urucum 型のマンガン鉄床は Paraguay 国境近く存在し、同時生の堆積鉄床で、その生成は古生代初期と考えられる。このマンガン鉄層は赤鉄鉱及びチャートの薄い互層の iron-formation 中に存在するから、マンガンは鉄や珪酸と成区的に關係を有し、又それ等のやうに加水酸化物としてコロイド状に沈澱したと考えられる。

(2) の型の鉄床は itabirite 中のマンガン鉄床であり、これは Minas Gerais 地方に 50 以上を数へ、岩石は石英-赤鉄鉱片岩で化学的沈澱物が廣域變成作用を受けたものである。Wigg & Burnier, Lagoa Grande 等はその主要なものである。この鉄石の起源としては itabirite 中の珪酸や酸化鉄と同時に沈澱した初成酸化マンガンを、風化作用で鉄、珪酸が流失してマンガンのみが富化したものと考えられる。

(3) の Morro da Mina 鉄山は中央 Minas Gerais 地方の變成水成岩、塩基性噴出岩及び起源不明の花崗片麻岩の

complex 中に存在する。この complex は itabirite を含む Minas Gerais と略同一時代である。これ等は post-metamorphic の中性〜酸性火岩に廣く貫入されている。この鉄床の成因は、鉬化作用が接触交代期より熱水期まで引続いたと考えられる火成源の後生鉄床であり、更に此のマンガンの珪酸塩・硫酸塩・硫化鉄体が地表近くで酸化・表成富化作用を受けて生成した鉄床である。(Econ. Geol. 46, 1-22, 1951) [山岡]

7290, H_2O の制限分壓力下に於ける高陵土族礦物の示差熱分析 Robert L. S.

Kamec 高陵土, Tako 高陵土, English 高陵土及びデ ツカイト, ディアスポールに就き, 5.0 乃至 760 mm の既知水蒸気分壓を含む大気中で示差熱分析を行つた。endothermic peak の開始を示す脱水現象は、乾燥空気中では高陵土は $400^{\circ}C$, ハロサイトは $320^{\circ}C$, デイツカイトは $500^{\circ}C$, デアスポールでは $465^{\circ}C$ であるが、蒸気中では吸熱反應は夫々 $470^{\circ}C$, $485^{\circ}C$, $585^{\circ}C$, $510^{\circ}C$ に於いて始まつた。すべての高陵土族鉄物では exothermic peak は、乾燥空気中で $1,000^{\circ}C$ 蒸気中では $970^{\circ}C$ 乃至 $980^{\circ}C$ である。各鉄物に対する l_{H_2O} PH_2O vs. $1/T$ の値は van't Hoff の式より求め、その中デイツカイトの l_{H_2O} $PH_2O = 5.30$ 以上の直線部分を脱水現象に対する熱量計算に用いた。その結果高陵土族鉄物の分解温度は van't Hoff の式による水蒸気圧の増加と共に増加し、デイツカイトの分解熱は大凡 $140 cal/gm.$ であり、3 乃至気圧の水蒸気を含む大気中では、高陵土の分解温度は $580^{\circ}C$ 以上である事を知る。(Jour. Am. Cer. Soc. 35, 90-99, 1952.) [鈴木]

石油鑛床學

7291, **フィリッピン群島の地史と石油**

可能性 Irving, E. M.

基盤岩は主として火成岩、水成岩 (変成岩) よりなり、本群島の約 30% の分布を占める。これら火成岩、水成岩 (変成岩) の地質時代は大部分不明である。第三紀層は約 55% の分布を占め次の如く分類される。第三紀 U (始新世), 第三紀 V (漸新世) 第三紀 W (上部漸新世-下部中新世), 第三紀 X (中部及び上部中新世), 第三紀 Y (中新世-鮮新世), 第三紀 Z (鮮新世), 上記第三紀層の地史は極東地域の他の諸島の地史と一致し、特にインドネシア群島とは地質学的に密接な関係がある。北方の諸島 (台湾、日本等) に対する構造的関係は明らかでない。最上部漸新世-下部中新世時代に幾つかの地域が沈降を始め中新世、鮮新世迄続き、或る地域では更新世迄及んだ。これらの地層は砂質頁岩、砂岩、細粒礫岩からなり 10,000-20,000 フィートに達する。石灰岩は堆積盆地の辺縁部に発達する。インドネシアに於て石油基源層と考えられ、且つ、廣範圍に至つている細粒石灰質頁岩相 (日本の硅質頁岩相) は本群島では見られない。これはフィリッピン群島の堆積盆地の小さいこと、長い間 oceanic の環境にあつた爲と考えられる。併しフィリッピンの水成岩は豊富な孔虫遺骸を含み、又或る地域では夾炭相がよく発達し、従来よく言はれる石油の有機物基源には不足しない。今日迄多くの地質調査、試掘がなされたが、本群島の堆積環境が intra-achipelagic (従つて複雑な層序、地質構造を有する) のものである点について適当な考慮が拂はれなかつた。不成功の因は此処にある。フィリッピンは十分石油可能性を有する故今後の石油探査有望地域と認める。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol. 36, 437-476, 1952)

[田口]

7292, 外國油田に於ける 1949 年開發
Ruby, G. M.

Harris, R. C. によつて中央アメリカの Guatemala, British Honduras, Nicaragua, Panama, Cuba に於て行はれた探査の状態について記され, Haas, M. W. によつて南アメリカの Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Paraguay, Peru, Trinidad, Venezuela, 等に関して油田地帯と 1948 年と比較検討し Von Estorff, F. E. によりヨーロッパの Denmark, France, Germany, Great Britain, Italy, Netherlands, Portugal, Spain の順で統計的に比較して記され, Hedberg, H. D. によつてアフリカの Algeria, Anglo-Egyptian Sudan, Angola, Basutoland, Egypt, Ethiopia, France Equatorial Africa, French Morocco, Morocco, Gold Coast, Madagascar, Mozambique, Nigeria, Tanganyika Tunisia 等多くの地方に関して記載的に簡単に記してある。

Kerr, R. C. は中央アジアでは Turkey, Iraq, Lebanon, Palestine, Syria, Qatar, Trucial Coast, Saudi Arabia, Bahein, Kuwait, Kuwait Neutral zone, Iran, India, Pakistan, Burma に関して簡単に 1949 年間の探査状況を記し, Burma, Pakistan, India, Bahrain, Saudi Arabia, Qatar, Turkey, 等については更に詳しく記載している。

Barnwell G. F. は極東とオーストラリア地方に就いて、特に China, Formosa, Japan, Philippine Islands, Indonesia, British Borneo, New Guinea, Australia, に関してその概要と探査開発について述べている。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 34, 1389-1591, 1950) [阿部]

7293, Louisiana Gulf Coast の Wilcox から Cockfield の累層に於けるに堆積相によつて支配されている油とガスの蓄積 Bornhauser, M.

Wilcox から Cockfield 迄に跨つてゐる始新世の累層の岩相の問題が Cheneyville, Eola, Ville Platte, Mamou 地域を通じての断面図によつて説明され議論されている。その地質構造の型、各々の地層の差違、これら地域の油層岩の特色等を記載し、これらの構造における石油蓄積は各々の海成頁岩体の生成によつて支配され、又それらの下に存する油層岩の砂の中の石油の分布状態に原因している。油の型と堆積相との関係については、炭化水素との関係と、生成された地層が海成の頁岩相に關聯することを示している。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 34, 1887-1896, 1950) [阿部]

7294, カナダのアルバータ州の Whitemud 油田と Joseph Lake 油田の豫報 Hunt, C. W.

Edmonton 地方の Whitemud 油田と Joseph Lake 油田の今日迄の資料に基づいて記載している。Whitemud 油田は下部白堊紀の“石英砂系列”から出る重い油の Ledvo 型に属し、構造は背斜構造で地層学的にはデボン紀の地層の上に不規則に被覆した白堊紀の地層の特定の圧力によつて生じたものと想像され、油の生成とその時代について議論している。更に Joseph Lake 油田は白堊紀の Viking 砂から非常に重い油を産出している。この油田の構造も背斜構造であつて Viking 堆積後の特定の沈下から生じ、油の時代について議論している。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 34, 1795-1801, 1950) [阿部]

7295, ベネズエラ Anzoategui の Chimire 油田 Moore, E. L., Shields.

J. A.,

当油田は、1948年にベネズエラの Secony-Vacuum 石油会社の綿密な地表調査、構造試験、地質調査の共同研究に依り発見され 1951年には約 104 の油井が試験され現在日産平均約 55.265 barrel 産油している新油田である。当地方の層序は下部より、Oficina 層 (中新世-漸新世-始新世?), Freites 層 (中新世), Lospiedras 層 (漸新世), Mesa 層 (更新世) で重要な油層岩は Oficina 層の砂岩で数 feet から 80 feet 迄厚さが変化しレンズ状になっている。集油構造は典型的な層位学的トラップと構造的に断層に關聯せるトラップとの結合に支配される。原油も良質で、将来の開発が期待される。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol. **36**, 857-877, 1952) [島田]

7296, 電氣柱状圖の抵抗値による對比の新しい方法 Claudet, A. P.

電氣柱状圖の曲線の図表よりして、地下の對比のために慣例的に用いられている。新しい方法が地下構造問題の説明の爲、頁岩の抵抗度数の利用より出来るとしている。Louisiana, Mississippi, Alabama にわたる長い地域にわたる断面圖を示して位置或いは地質時代に於ける変化で生じた頁岩抵抗度の変化を圖示し、説明している。更に頁岩抵抗度の変化が深さによつて如何にかわり、又地質時代の種々の岩石系によつての抵抗度の変化をのべ、これらの変化は頁岩の岩石学的性質の変化、或いは頁岩が堆積する海の地質学的海浸海退の間隙に存在する水の塩度に関係しているであろうと結論している。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., **34**, 2027~2060, 1950) [阿部]

窯業原料礦物

7297, 石英-セリサイト系耐火物の研究

松元邦治

独逸産絹雲母石英片岩の耐火物の特性に著目して、珪酸質耐火物の新結合剤として、セリサイトを原料とする $K_2O-Al_2O_3-SiO_2$ 系硝子の基礎的研究を行つた。供試セリサイトは愛知県振草村及び島根県尾原産のものである。先づセリサイト硝子の諸性質を測定し、次いでカムラン及び益田産の珪砂と混合し、 1400° で焼成、耐火物の試作を行い、その性能を試験した。石英粒は完全にセリサイト硝子で膠結され、侵蝕抵抗はいちじるしく増加し、 $1000^\circ C$ に於ける膨張率は約 0.5% で耐急熱急冷性も強い。それ故、各種化学工業窯炉の耐蝕性耐火材料として実用価値が大なるものと期待される。(旭硝子研究報告 **1**, 291~304, 1951) [長谷川]

7298, 引上法による合成雲母單結晶製造の試み 大門信利

熔融体の表面を冷却管で冷しここに單結晶を作り、これを除々に引上げて雲母の大結晶を得ようと試みた。 Al_2O_3 , MgO , MgF_2 , SiO_2 , K_2O を適當の割合の割合で混合したものを原料とし、これを $150\sim 190 g$ とり電氣炉中で $1400^\circ C$ に加熱、熔融し、冷却管の先端にある白金板上に結晶を成長させた。冷却管の引上げ速度等を加減し、最大 $5\times 15 mm^2$ の雲母の結晶を得た。その組成は $F_2KMg_3AlSi_3O_{10}$ で金雲母に相当する。(窯協 **60**, 179~180, 昭和 27) [長谷川]

参 考 科 學

7299, 新潟縣米納津^{ヨノヅ}の隕石 Beck, C. W., Stevenson, R. G.

東京科学博物館からニューメキシコ大学に送られた新潟縣西蒲原郡米納津村の隕石の一部の資料について顯微鏡的、化学的研究を行つた。この隕石は 1837 年 7 月 14 日に落下したもので重量約 30 kg

あつた。比重は 3.65, 閃眼的にも隕石球類や無数の不規則の形をした金属部分も見られる。金属でない部分は主に olivine ($\alpha=1.705$, $\beta=1.728$, $\gamma=1.745$) と hypersthene ($\alpha=1.703$, $\beta=1.713$, $\gamma=1.718$) の結晶から成り、玻璃は僅かである。球類もこの olivine, hypersthene の微晶から成る。金属相の部分は、主に kamacite (Fe, Ni) より成り、僅かの taenite (Ni, Fe) や troilite (FeS) の包裹物を含む。金属相は全体の 14.76% を占め、その化学分析の結果は Fe 87.78, Ni 853, Co 0.57, S 1.46, P 0.78, Cl 0.52, C 0.00, Total 99.14% である。非金属相の分析結果から算出した olivine と hypersthene の混比は、53.99 : 46.01 である。この隕石は hypersthene olivine chondrite に相当する。(Am. Jour. Scie. **249**, 815~821, 1951) [長谷川] 7300, 磐井川の河川地理學的研究 竹内清文

河川を研究する際には流域の諸要素即ち地形、地質、気候等のほか河川の渇水、平水、洪水時の状況も研究する必要がある。この観点より磐井川に例をとつて調査した結果次の諸点があげられる。

1) 河水の涵養、栗駒山(1628m)に源を發し本流の延長 44.6km, 面積 297.8 km² で、一関市東方で北上川に合流する。水源より合流点までの平均傾斜は 23.9/1,000, 本流域の降雨は局地的差異が大きいと考えられるが資料不足で明らかでない。2) 河水の流動 一関市附近で流速を測定したが、それと横断面とより求めた流量及水位の關係式は $Q=13.0(h+1.16)^{2.6}$ 流量: Q m³/sec, 水位: h m で月別比流量は 9 月に最高で 0.0940 m³/sec/km², 月別流出率は 10 月に最高で 209.0% を示す。3) 洪水、過去 30 年間の資料及アイオン台風時の調査から既

往洪水に就て考察すると、小河川的性格がよく現はれ、1938 年以前と以後の増水位に於て明確な差が存在する。4) 山崩れ、アイオン台風によつて生じた山崩れは形態上 (i) 窪地状, (ii) 溝状, (iii) 樹枝状, (iv) カール状, (v) 三角状に分類できる。河流の側侵による三角状山崩れが最多である。分布は雨量の最も多かつたと思はれる南の市野々川に多く、特にその支谷大澤では 1km² に 33ヶ所もみられる。發生の誘因としては 300mm 以上の降雨に歸するが、素因としては急傾斜な地形、第三紀の凝灰岩、砂岩、頁岩の様な粗鬆な地質があり、林相の上の差即ち針葉及闊葉樹の別な存在しない。

以上の結果次の様に本河川の特長を結論した。即ち (1) 流域は狭長で羽状形態である。(2) 主に第三紀の岩石及火山碎屑物より成る爲比流量及び比流出率が高い。(3) 降雨状況が異常である。(4) 河道が不整正である。(5) 流速は全河道に於て急である。(6) 一関市周縁(河床勾配 3/1,000)の流速は下流部にも拘らず急速である。(7) 支流の出水時間の差は小さい。(8) 出水時の水位の上下は急である。(9) 若い地形と前記の地質の爲に出水時の懸濁物質量(キティ台風時の流量 376.1m³/sec の際に 7.03 gram/litre を含有)が多い。(10) 河況係数が高く狂暴河川である。(Sci. Rep., Tohoku Univ. **7**, 1. 11~24, 1952) [加藤]

光興, 岩井津一), 石英の示差熱分析曲線に認められる変化 (関根良弘, 須藤俊男), 鴻ノ舞鉱山五号脈の硫化鉄鉱 (浦島幸世), 北海道手稲鉱山三山黄金澤両鉱床の鉱物共生関係 (杉本良也), 秋田県金の鉱床—鉄石鉱物の組成と共生関係 (椎川誠), 秩父鉱山大黒鉄床の自然金の産状及化学組成について (宮澤俊彌), 宮崎県松尾鉱山の元素鉄に伴う金について (松隈寿紀), 赤石鉱山産鉄石中の金粒の産状 (徳永正之), 高知県基生鉄山産チョコレート鉄に就いて (廣渡文利, 吉村豊文, 白水晴雄), 岩手県野田玉川マンガン鉄山の地質及鉄床 (由井俊三, 渡辺武男), 接触變成帯にあるマンガン鉄床の成因 (渡辺武男), 北海道沙流川, 鵠川中流域の蛇紋岩体とクローム鉄床について (齊藤昌之, 番場猛夫), 鳥取県多里附近のクローム鉄鉱床の構造例 (岩生周一, 山田正春, 種村光郎), フォツサ, マグナ地域に於ける新第三紀初期の火成活動 (牛来正夫外フォツサ, マグナ研究グループ), 北海道に於ける鉄床生成時期 (原田準平, 鈴木醇), 所謂瀬戸内大山帯の火山活動と地史に関する新知見 (森本良手, 他瀬戸内研究連絡会), 深成岩ジルコンの輪廻性分布と其の應用 (富田達), 先坂本澤世ならびに先鬼丸世間隙 (武田裕幸, 湊正雄, 山田一雄, 垣見俊弘, 木村昭二, 末富宏), 日高造山の時期について (榎本誠二他日高研究グループ), 日本の白亜紀と造山期の問題 (松本達郎), 具假類の興亡と造山輪廻との関係 (小林貞一), 中国地方に於ける後期新生代の地殻運動と火成活動 (今村外治, 迎三千寿, 吉田博直, 多井義郎, 和田健), 北上山地の複變成岩 (加納博), 阿武隈高原の地質構造と火成史 (渡辺岩井, 外阿武隈研究グループ), 飛騨變成帯に関する現在の地識 (小村英夫, 石岡孝吉, 佐藤信次, 龜井節夫, 諏訪兼位), 瀬戸内西部領家帯の構成について (小島丈見, 岡村義彦), 白滝別子愛媛鉄山地区の地質構造予察 (秀敏, 小島丈見, 金尾直敬, 吉野言生, 竹田英夫)。

投稿者への希望 投稿者は次の点に注意して下さい。

1. 原著論文とし, これに英文の表題と英文要約を付けること。
2. 論文の長さは原則として図及び表を含めて刷上り 10 頁以内とする。特に長い論文は費用の一部を著者が自辨すること。
3. 原稿は原稿用紙に横書きとし, 現代かなづかいを用い, 引用文献は頁毎にその下に脚註として附記すること。
4. 図は白紙又は青色印刷の方眼紙に墨又は黒色インクで大きく描き, 1/2 または 1/3 等に縮図するに適するよう, 文字や記号は大きく書くこと。図の数は最小限にし, 多いときはその費用を著者に申し受ける。
5. 英文要約は完全な英文とし, これをタイプライትすること。
6. 別刷の数は 100 部以内とし希望者はこの部数を原稿の始めに示すこと。但しその費用は全部著者の自辨とする。

なお, 本誌第 36 巻, 5・6 号にあてるべき原稿は略あつまっておりますので, これから御投稿の分は第 37 巻, 1 号から編輯になる見込みであります (係)。

The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS

- A new occurrence of hausmannite and tephrolite
from a manganese deposit at Himegamori,
Iwate Prefecture { Keiichi Omori
Shūzō Hasegawa
Jun Otomo
- On the geology of the Teine mine. with some
remarks on the mineral composition and
paragenesis of the Mitsuyama, Koganesawa
ore deposits Ryoya Sugimoto
- Pollenanalytical study of the Tertiary coal
seams in the Kushiro coal field, Hokkaido Yoshio Okazaki
- The mother rock alteration in the Kusu mine,
Oita Prefecture { Kameki Kinoshita
Kunihiko Muta
- Notes and News.
Proceedings of the Geological Society etc.
- Book Review.
Crystal Growth, H. E. Buckley
Danás System of Mineralogy (7th edition), Vol. II.
- Abstracts.
Mineralogy and crystallography. Twinning of cryolite. etc.
Petrology and volcanology. Origin of granites. etc.
Sci. of ore deposits. Significant replacement texture at Cobalt
and South Lorraine, Ontario, Canada. etc.
Sci. of petroleum deposits. Geological history and petroleum possi-
bilities of the Philippines. etc.
Ceramic minerals. Quartz-sericite system. etc.
Related science. Meteorite from Yonoze, Niigata Pref. etc.
-

published bimonthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tohoku University, Sendai, Japan.